

ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST-00.00.00

Specyfikacja techniczna – Wymagania ogólne

SST-01.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Prace przygotowawcze

SST-02.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Wykopy w gruntach I-VIII

SST-03.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Kanalizacja sanitarna

SST-04.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przejścia pod przeszkodami i kolizje z infrastrukturą techniczną

SST-05.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przewiert sterowany

SST-06.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Roboty instalacyjne elektryczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

ST-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

I. DANE OGÓLNE

1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

<u>Zamierzenie budowlane:</u>	Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków
<u>Adres Inwestycji:</u>	woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna, msc. Skarżysko-Kamienna jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE 58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80
<u>Zamawiający:</u>	MPWiK Sp. z o.o.
<u>Adres zamawiającego:</u>	ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis Przedmiotu Zamówienia.

2. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą ST odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232150	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

3. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją w/w inwestycji.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę i odbiór sieci wodociągowej w ramach w/w inwestycji.

Niniejsza STWiOR obejmuje roboty budowlane opisane w Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych, tj.

- SST-01.00.00 Prace przygotowawcze – pomiary geodezyjne
- SST-02.00.00 Szczegółowa specyfikacja techniczna – Wykopy w gruntach I-VIII
- SST-03.00.00 Szczegółowa specyfikacja techniczna – Kanalizacja sanitarna
- SST-04.00.00 Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przejścia pod przeszkodami i kolizje z infrastrukturą techniczną
- SST-05.00.00 Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przewiert sterowany
- SST-06.00.00 Szczegółowa specyfikacja techniczna – Roboty instalacyjne elektryczne

4. Zakres robót – prace przygotowawcze i podstawowe

Roboty przewidziane do realizacji, na potrzeby przedmiotowej inwestycji, obejmują:

a) prace przygotowawcze:

- wytyczenie trasy projektowanych przewodów przez uprawnionego geodetę,
- usunięcie humusu (rozbiórka nawierzchni – zgodnie z dokumentacją projektową),
- ręczne wykopy celem lokalizacji istniejącej infrastruktury podziemnej,
- wszystkie pozostałe prace przygotowawcze niezbędne do wykonywania i odbioru robót związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji,

b) roboty podstawowe:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie podłoża pod rury,

- układanie i łączenie rur,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- montaż przepompowni ścieków,
- wykonanie obsypki z równoczesnym jej zagęszczaniem,
- lokalizacja taśmy ostrzegawczej nad przewodem,
- zasypanie wykopów z równoczesnym zagęszczaniem,
- włączenie do istniejącej sieci.
- lokalizacja taśmy ostrzegawczej nad przewodem,
- zasypanie wykopów z równoczesnym zagęszczaniem.
- wszystkie pozostałe prace przygotowawcze niezbędne do wykonywania i odbioru robót związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji,

5. Zakres robót – prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Roboty przewidziane do realizacji, na potrzeby przedmiotowej inwestycji, obejmują:

a) roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie terenu budowy,
- wykonanie zaplecza budowy,
- zgromadzenie i zmagazynowanie niezbędnych materiałów i urządzeń,
- odwodnienie wykopów (zgodnie z dokumentacją projektową),
- zabezpieczenie ścian wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi sieciami,
- wykonanie pomostu nad wykopem dla ruchu pieszego
- wszystkie pozostałe roboty tymczasowe niezbędne do wykonywania robót podstawowych, oraz utrzymania ciągłości eksploatacji sieci,

b) prace towarzyszące:

- układanie rur ochronnych w miejscach skrzyżowania z innymi elementami infrastruktury podziemnej,
- próby szczelności odcinków przewodu,
- dokonanie przez uprawnionego geodetę powykonawczego pomiaru geodezyjnego,
- przeprowadzenie pozostałych pomiarów i badań powykonawczych,
- odtworzenie rozebranych/uszkodzonych nawierzchni w tym nawierzchni drogowej z uwzględnieniem uwag zawartych w uzgodnieniach,
- plantowanie terenu, odtworzenie i przywrócenia stanu pierwotnego terenu,
- wszystkie pozostałe prace towarzyszące niezbędne do wykonywania i odbioru robót związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót nie wymienionych, a które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST i przewidzianych do wykonania w ramach dokumentacji projektowej.

Realizacja przedmiotowej inwestycji składać się będzie z kilku etapów:

- budowa przepompowni ścieków P1 i przewodu tłocznego z rur PE100RC SDR17 DN 225 mm (przy ciągle pracującej istniejącej przepompowni ścieków i rurociągu tłocznym)
- montaż nowej szafy zasilająco-sterującej z nowoczesnym wyposażeniem, instalacją automatyki i sterowania projektowanym obiektem zlokalizowaną na postumencie w najbliższym otoczeniu przepompowni ścieków,
- montaż nowego słupa oświetleniowego,
- uruchomienie i odbiór przepompowni ścieków P1 i przewodu tłocznego (po jego uprzednim włączeniu do studzienki rozprężnej),
- wykonanie by-passu z rury PVC-U SN8 DN 315 mm kierującego ścieki do nowowybudowanej przepompowni ścieków P1 (zadaniem by-passu będzie utrzymanie przepływu ścieków w trakcie realizacji zadań modernizacyjnych istn. zbiornika przepompowni ścieków) – włączenie by-passu do istniejącego kanału należy wykonać poprzez montaż trójnika PVC-U SN8 DN 315x315 mm,
- odcięcie dopływu ścieków do istniejącej przepompowni ścieków i wyłączenie jej z eksploatacji,
- demontaż obecnie istniejącego rurociągu stalowego podwieszonego do konstrukcji stalowej kładki dla pieszych nad rz. Kamienną (demontaż+utylicacja),

- zamulenie obecnie istniejącego rurociągu stalowego podziemnego,
- opróżnienie modernizowanej komory przepompowni ze ścieków,
- demontaż istniejącego osprzętu instalacyjno-montażowego wraz z pompami,
- demontaż istniejącej rozdzielni oraz zasilającej instalacji elektrycznej łącznie z istniejącym łączem kablowo-pomiarowym (obsługującym istniejącą pompownię zlokalizowanym na słupie oświetleniowym również przeznaczonym do demontażu,
- renowacja zbiornika przepompowni:
 - zaślepienie wyjścia istniejącego rurociągu tłoczego,
 - piaskowanie wewnętrznych powierzchni betonowych (obróbka strumieniowo-ścierna wykonywana przez skierowanie na powierzchnię strumienia piasku i sprężonego powietrza, podawanego pod wysokim ciśnieniem)
 - uzupełnianie ubytków betonu (za pomocą zaprawy szybkowiązającej i uszczelniającej uzupełnić ubytki oraz inne uszkodzenia betonu wewnątrz zbiornika),
 - wypełnienie wykrytych pęknięć i nieszczelności zbiornika poprzez iniekcje z żywicy epoksydowej,
 - zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej poprzez zastosowanie gruntującej (R) masy bitumicznej, a następnie powłokowej (P) masy bitumicznej (dla wyeliminowania przypadkowych niedokładności i błędów wykonawczych należy nakładać 2 warstw cieńsze, niż jedną grubszą),
 - przywrócenie zbiornika do pracy po zakończeniu prac renowacyjnych,
 - likwidacja tymczasowego by-passu (po zakończeniu robót należy zaślepić bądź zdemontować uprzednio zamontowany trójnik PVC-U SN8 DN 315x315 mm) i ponowny przepływ ścieków pierwotną trasą do pełniącego nową funkcję zbiornika (odstojnika ścieków) i kolejno do zaprojektowanej i wybudowanej przepompowni ścieków P1
- uporządkowanie istniejącego zagospodarowania terenu przepompowni i dostosowanie go do wytycznych Gestora Sieci (demontaż istniejącego ogrodzenia i zastąpienie go nowym systemowym ogrodzeniem panelowym wraz z bramą i furtką, utwardzenie terenu przepompowni, obsianie terenu trawą).

6. Informacje o terenie budowy

Planowana inwestycja obejmuje nieruchomości o nr ewid.: 58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80 (obręb 0009 ZACHODNIE) w msc. Skarżysko-Kamienna.

Działka o nr ewid. 80 stanowi własność MPWiK Sp. z o.o.

Działki o nr ewid. 79, 58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, stanowią własność Gminy Skarżysko-Kamienna.

Działka o nr ewid. 73/17 stanowi własność Skarbu Państwa w użytkowaniu Urzędu Miejskiego w Skarżysku-Kamiennym.

Działka o nr ewid. 73/16 stanowi własność Skarbu Państwa w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie (Gospodarowanie zasobem nieruchomości Skarbu Państwa oraz gminnymi, powiatowymi i wojewódzkimi).

6.1. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie na wykonanie robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Zamawiający wskaże oznaczone na planie instalacje i urządzenia naziemne i podziemne oraz lokalizację i współrzędne punktów głównych – reperów, a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków, przekazuje Dziennik Budowy, Księgi Obmiarów, po 1 egz. Dokumentacji Projektowej wraz z Informacją dot. planu BIOZ i 1 komplet ST.

6.2. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest obowiązany, w oparciu o opracowanie stanowiące załącznik dokumentacji projektowej pn. *Informacja dotycząca planu BIOZ bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, do utrzymania bezpiecznego ruchu publicznego podczas realizacji robót w pasie drogowym jak i w jego sąsiedztwie w okresie trwania kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót z Właścicielem drogi oraz Policją. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg). W organizacji ruchu zastępczego należy zapewnić bezpieczne dojazdy i dojścia do istniejących posesji w okresie prowadzenia robót, a w harmonogramie robót uwzględnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne na realizację tego zabezpieczenia. Wykonawca umieści ogłoszenie zmiany organizacji ruchu w prasie. Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W cenę kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

6.3. Ochrona interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego przy przekazywaniu placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania od odpowiednich władz będących Właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca jest obowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Inspektora Nadzoru i Właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Prace budowlane związane z realizacją przedmiotowej inwestycji prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć, chronionych prawem, interesów osób trzecich, tzn. właścicieli nieruchomości przyległych bezpośrednio do placu budowy. Związane jest to z właściwym ogrodzeniem i zabezpieczeniem placu budowy jego oznakowaniem oraz z właściwym sposobem wykonywania prac.

W przypadku gdy wykonanie prac wymagało będzie naruszenie terenów przylegających, taką konieczność uzgodnić z Inżynierem.

W sytuacji przypadkowego naruszenia terenu przyległego teren możliwie najszybciej przywrócić do stanu pierwotnego.

6.4. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek stosować się, w czasie prowadzenia robót, do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, w szczególności w zakresie ochrony wody, powietrza atmosferycznego, ziemi, świata roślinnego i zwierzęcego oraz ochrony przed hałasem, wibracjami, promieniowaniem elektromagnetycznym.

Wykonawca będzie podejmował wszelkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest:

- a) podejmowanie wszelkich działań mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- b) przeciwdziałanie uszkodzeniom lub uciążliwości powstałym w następstwie jego sposobu działania, poprzez odpowiednią lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych oraz innych elementów placu budowy,
- c) podejmowanie środków ostrożności zabezpieczających przed: zanieczyszczeniem pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Wszelkie nieprzydatne odpady składować w miejscach wyznaczonych, a następnie przetransportować do miejsc utylizacji lub na wysypisko śmieci.

6.5. 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

6.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót związanych z powyższą inwestycją oraz środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podano w Informacji Dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia stanowiącej osobne opracowanie.

Kierownik budowy, zgodnie, z art. 21 a ustawy *Prawo budowlane*, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*, zwanego „Planem BIOZ”, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta. „Plan BIOZ” należy opracować zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401) oraz *Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

6.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest wykonać zaplecze socjalne wyposażone w odpowiedni sprzęt i urządzenia BHP.

Wykonawca ustali z Inwestorem lokalizację bazy dla potrzeb prowadzenia inwestycji z doprowadzeniem niezbędnych mediów.

6.8. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi organami projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania prac.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych, usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót. Wykonawca ma obowiązek bezwzględnego zapewnienia bezpieczeństwa ruchu zarówno pieszego jak i kołowego poprzez czytelne wyznaczenie objazdów, stosowanie ruchu wahadłowego, sterowanego, w przypadku zamknięcia jednego pasa ruchu, wyznaczenie czytelnych i bezpiecznych alternatywnych ciągów pieszych utrzymaniu w czystości zarówno dróg publicznych jak i dróg wewnętrznych przy placu budowy.

6.9. Ogrodzenie terenu

Z uwagi na fakt, iż przedmiotowa inwestycja jest inwestycją liniową nie wymaga ona ogrodzenia terenu. Wykonawca będzie zobowiązany do utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów.

6.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy wymagającej odpowiednich zabezpieczeń, a także uzyska stosowne uzgodnienia.

W czasie wykonywania przedmiotowej infrastruktury podziemnej Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącej jezdni asfaltowej dróg.

Za uszkodzenia nawierzchni drogi pojazdami, których ładunek (transport materiałów na plac budowy) powoduje nadmierne obciążenie osiowe i za jej naprawę odpowiada Wykonawca.

W przypadku powstania uszkodzeń wynikających z działalności Wykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia.

6.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru

7. Określenia podstawowe

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (gdy tak wynika z ustawy Prawo budowlane (patrz też Rozdziały 2 i 3 niniejszej publikacji))

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanych w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobowaną ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią

Geodezyjne czynności w budownictwie - polegają na:

- a) inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej (w szczególności remontowanego obiektu zabytkowego),
- b) opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- c) geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- d) geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- e) pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- f) geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- g) pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r. ze zm.)

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez

zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. *Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Zarządzający realizacją umowy - jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Poniżej opisano wymagania związane z budową przedmiotowych elementów infrastruktury podziemnej oraz odbudową nawierzchni dróg.

1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanemu i wykonanemu obiektowi budowlanemu spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 Ustawy *Prawo budowlane* - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także, że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w *Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych*.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy.

Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed wbudowaniem dłuższych składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodą wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie.

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

3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 Ustawy *Prawo budowlane* oraz w *Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych*.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, w uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są niebezpieczne dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

6. Wariantowe stosowanie wyrobów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i Autora projektu o proponowanym wyborze, w uzgodnionym czasie przed użyciem materiału, albo w okresie

dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym (Inwestorem), podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska

i przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w SST niezbędna jest akceptacja sprzętu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Utrzymanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w SST, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST 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.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

1. Transport poziomy

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST.

2. Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w Specyfikacjach Technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie i in.) wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w zabudowie miejskiej oraz na terenie czynnych zakładów.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji Technicznych, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Zarządzającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, a także w Normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem.

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót odebranych protokołem końcowym odbioru robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wszystkie elementy robót związane z wykonaniem prac podczas realizacji budowy kanalizacji sanitarnej były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimś czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia.

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.

2. Roboty rozbiórkowe

Należy podać, że Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez Właściwy Organ. Roboty rozbiórkowe większych lub skomplikowanych obiektów budowlanych prowadzi się na podstawie Dokumentacji Projektowej i Projektu organizacji robót, którego zakres należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

3. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z Dokumentacją Projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonej przez Inspektora Nadzoru.

4. Projekt zagospodarowania placu budowy

Dla większych placów budów Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu zagospodarowania placu budowy (bazy).

Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

Część opisowa projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej zadaszonej oraz składowisk, ewentualne zorganizowanie produkcji pomocniczej dla budowy, przemieszczania placu budowy np. wzdłuż trasy itp.,
- 2) opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- 3) sposób dostarczania materiałów, betonów, zapraw, elementów konstrukcyjnych, zbrojenia i in.
- 4) wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
- 5) potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych,
- 6) zasady oświetlenia placu budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- 7) rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,

- 8) warunki i miejsca składowania humusu i ziemi z wykopów, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z placu budowy,
- 9) zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzna projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) granice placu budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcie części pasa drogowego,
- 2) usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby - zaplecza technicznego budowy,
- 3) drogi dojazdowe,
- 4) punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
- 5) rozmieszczenie pomocniczego sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

5. Projekt organizacji budowy

Wykonawca, dla większych budów, opracuje (lub zapewni opracowanie) projektu organizacji budowy. Projekt organizacji budowy obejmuje m.in.:

- 1) szczegółowe zastawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia,
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

6. Projekt technologii i organizacji montażu

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie powinien być prowadzony na podstawie Projektu technologii i organizacji montażu.

Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metodą montażu, prowadzić dziennik montażu.

7. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania Programu i Planu Zapewnienia Jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

2. Zasady kontroli i jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej budowy i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inspektor Nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

3. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z Normami lub Aprobatami technicznymi. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań pokażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy *Prawo budowlane*, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy,
- plan BIOZ,
- dziennik montażu (w przypadku realizacji obiektu metodą montażu),
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książkę obmiarów robót,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- protokół przekazania terenu,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy *Prawo budowlane* spoczywa na Kierowniku Budowy. Zapisy w Dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do

dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- sposób wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktyczne postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarach Robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

6.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty laboratoryjne, atesty, certyfikaty i dokumenty dopuszczające materiały do wbudowania będą gromadzone i będą stanowiły załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu na terenie budowy oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 Nr 202 poz. 2072 ze zm.) **przedmiar robót** powinien

zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień.

Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

Ogólne zasady **obmiaru robót** dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanego robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. **Książka obmiarów** jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Jakiegokolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie) w ilościach w podanym w przedmiarze lub w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje Kierownik budowy.

2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w Dokumentacji Projektowej i w przedmiarze robót.

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli *Szczegółowe Specyfikacje Techniczne* nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.].

Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach.

3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytym stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Zarządzającego realizacją umowy.

4. Czas przeprowadzenia obmiarów

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

VIII. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi etapowemu,
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbioru wyżej wymienionego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

3. Odbiór częściowy i odbiór etapowy

W zależności od wymagań Inwestora mogą odbywać się odbiory częściowe i etapowe.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty i in.). Większe budynki lub obiekty mogą być dzielone na części, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru.

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

4. Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie. Po wykonaniu badań i sprawdzeń oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z obiektem budowlanym, a także urządzeń technicznych i technologicznych, można przystąpić do próbnego rozruchu technologicznego.

Do pełnego rozruchu technologicznego, równoznacznego z przystąpieniem do eksploatacji obiektu, może dojść po dokonaniu odbioru końcowego gotowego obiektu.

5. Odbiór końcowy

5.1. Zasady odbioru końcowego

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

W Specyfikacji Technicznej należy podać główne czynności, które ma przedsięwziąć Wykonawca.

Odbioru końcowego dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego - w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy - sporządzając *Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę*.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, Komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

5.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- SST.
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu - udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- protokoły odbiorów częściowych,
- pozytywne wyniki badań wybudowanej sieci,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i Programem Zapewnienia Jakości (PZJ),
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów tj. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (itp. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu (szkice polowe, analiza),
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja i stwierdzi ich wykonanie.

6. Odbiór po okresie rękojmi

Należy podać, że pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub Właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego obiektu,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

7. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/ oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten zostanie przeprowadzony w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

8. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w Dokumentacji Projektowej umożliwiającej przygotowanie **dokumentacji powykonawczej** obiektu budowlanego.

Zgodnie z ustawą *Prawo budowlane* w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m.in.:

- 1) pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie(ewentualnie), decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- 2) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- 3) oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- 4) dziennik montażu (rozbiórki) - jeżeli był prowadzony,
- 5) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- 6) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- 7) wyniki badań, prób i sprawdzeń,
- 8) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 9) kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 10) dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- 11) rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetleniowej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- 12) oświadczenie kierownika budowy o:
 - a. zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - b. doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - c. o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
- 13) aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,
- 14) ewentualne instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
- 15) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- 16) instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba,
- 17) operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.

Ramowy zakres instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń obejmuje:

1. Stronę tytułową: tytuł instrukcji, datę wykonania urządzenia (systemu)
2. Spis treści
3. Informacje o producencie lub dostawcy: nazwa i adres firmy, nr telefonu, faksu, e-mail
4. Gwarancje producenta, dostawcy lub wykonawcy
5. Opis działania urządzenia lub każdego elementu składowego układu
6. Instrukcje instalacyjne doprowadzenia i odprowadzenia mediów i ich zabezpieczenia
7. Procedury rozruchu, zasady ew. regulacji, zasady eksploatacji, instrukcje wyłączania z eksploatacji
8. Instrukcje postępowania awaryjnego
9. Instrukcje konserwacji i napraw wraz z niezbędnymi rysunkami lub schematami, numerami i wykazami części zamiennych, nazwami smarów i innych niezbędnych informacji dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji i trwałości urządzeń
10. Adres kontaktowy dla serwisu producenta. Dla bardziej złożonych, skomplikowanych urządzeń i aparatów wymagane jest odrębne opracowanie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji. Założenia do takiej instrukcji powinny być podane w projekcie technologicznym.

9. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - z ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,

2. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz inne projekty specjalistyczne) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez Projektanta i Inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
 3. *Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót* (podstawowe specyfikacje z umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
 4. ewentualne zalecenia i ustalenia technologiczne,
 5. dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
 6. wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze *Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi* i ewentualnym *Programem zapewnienia jakości*,
 7. protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
 8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze *Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi* i *Programem zapewnienia jakości*,
 9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji, np. przełożenie instalacji podziemnych, oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji,
 10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Dodatkowe wymagane dokumenty mogą być określone w umowie na wykonanie robót.

IX. ROZLICZANIE ROBÓT

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie na wykonanie robót.

Cena za roboty tymczasowe np. odwodnienia wykopów, zabezpieczenie wykopów i in., a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i in. będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przejęciowe świadectwa płatności są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

X. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Dokumentacja projektowa

Jednostka autorska dokumentacji projektowej

AQUADUCTUS

Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich

Niestachów 294, 26-021 Daleszyce

tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl

Zestawienie dokumentacji projektowej

Projekt Budowlany – branża instalacyjna

Informacja dot. planu BiOZ

Jednostka autorska specyfikacji technicznych

AQUADUCTUS

Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich

Niestachów 294, 26-021 Daleszyce

tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl

Zestawienie specyfikacji technicznych

ST-00.00.00

Specyfikacja techniczna – Wymagania ogólne

SST-01.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Prace przygotowawcze

SST-02.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Wykopy w gruntach I-VIII

SST-03.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Kanalizacja sanitarna

SST-04.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przejścia pod przeszkodami i kolizje z infrastrukturą techniczną

SST-05.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Przewiert sterowany

SST-06.00.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna – Roboty instalacyjne elektryczne

Autor powyższych specyfikacji: mgr inż. Michał Münnich

Ilość egzemplarzy dokumentacji, które Zamawiający przekazuje Wykonawcy

Projekt Budowlany – branża instalacyjna szt. 1

Informacja dot. planu BiOZ szt. 1

Specyfikacja techniczna szt. 1

2. Normy i inne dokumenty techniczne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Przepisy związane:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 ze zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2004 Nr 19 poz. 177 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 ze zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. 2000 Nr 122 poz. 1321 ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (Dz. U. 1985 Nr 14 poz. 60 ze zm.)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 129 poz. 844 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2004 Nr 2002 poz. 2072),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2042),
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze
 - PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
 - PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
 - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe. COBRTI INSTAL, W-wa 1987
 - PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
 - PN-88/B-06250 - Beton zwykły
 - PN-B-11113 - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 - 18 501 DIN - Kamień brukowy z betonu
 - PN-81/B-03020 - Głębokość posadowienia fundamentu w gruncie.
 - PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.

- ISO 4435:1991 - Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja
- Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych polietylenu – KWH PIPE
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji – COBRTI INSTAL
- Instrukcja wykonania i odbioru robót dla sieci z rur PE
- Instrukcja wykonania i odbioru robót dla sieci z rur PVC
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
- PN-83/M- Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy Odbiorze
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
- PN – B – 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN – 86/B – 09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

**SST-01.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE
- pomiary geodezyjne**

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania pomiarów geodezyjnych przy realizacji inwestycji związanej z budową sieci kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków i przewodów tłocznych w miejscowości Skarżysko-Kamienna.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia pomiarów geodezyjnych.

1.2.1. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe

W zakres tych robót wchodzi:

- uaktualnienie istniejących map sytuacyjno-wysokościowych w określonych zakresach,
- wyznaczenie tras przewodów,
- naniesienie rzędnych przewodów oraz rzędnych góry i dna przepustów przez drogę oraz rowów dochodzących do przepustów w zakresie pomiarów,
- naniesienie pikiet wysokościowych,
- naniesienie rzędnych pasa drogowego wraz z rowami,
- w przypadku małej ilości pikiet wysokościowych uzupełnienie dodatkowych pikiet, aby oddać właściwą rzeźbę terenu,
- wykonanie wykazu reperów z podaniem rzędnych wysokości oraz zaznaczenie reperów na mapach do celów projektowych,
- podanie aktualnego stanu władania na mapach (nr działek),
- dołączenie odbitek map ewidencyjnych,
- podanie na mapach rzędnych dna i góry studzienek kanalizacyjnych.

1.2.2. Pomiary obiektowe

Zakres pomiarów obiektowych obejmuje wyznaczenie punktów sytuacyjno-wysokościowych, osi obiektów, ciągła stabilizacja punktów, ich zabezpieczenie przed zniszczeniem i oznaczenie umożliwiające ich łatwe znalezienie i ewentualne odtworzenie.

1.3. Określenia podstawowe

Reper - trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

Niwelator - przyrząd stosowany do wykonywania niwelacji (rodzaj terenowych pomiarów topograficznych i geodezyjnych, służący do wyznaczenia wysokości danego punktu względem przyjętego poziomu odniesienia).

Dalmierz - dalmierz, odległosciomierz, przyrząd służący do pomiaru odległości bez potrzeby jej przebywania.

Teodolit - teodolit przyrząd geodezyjny do mierzenia kątów w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

Łata geodezyjna - sztywny przymiar kreskowy, zwykle drewniany, służący do bezpośrednich pomiarów długości lub pomiaru różnic wysokości.

Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne*.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt II.*

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników, dróg i innych obiektów należy stosować materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych zgodnych z SST:

- paliki o średnicy od 5 do 8 cm i długości około 0,5 m,
- słupki betonowe z krzyżem,
- rury metalowe,
- farbę odblaskową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt III.*

3.2. Sprzęt do wykonania pomiarów

Wykonawca przystępujący do wykonania pomiarów geodezyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: teodolitów i tachimetrów, niwelatorów, dalmierzy, tyczek geodezyjnych, łat mierniczych, stalowych taśm mierniczych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IV.*

4.2. Transport materiałów i wyposażenia

Wyposażenie i materiały do pomiarów geodezyjnych mogą być transportowane za pomocą dowolnych środków transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt V.*

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Obowiązujący jest pomiar rzędnych bezwzględnych oparty o wyznaczony reper. Wskazane jest, by był to reper wykorzystany do sporządzania mapy do celów projektowych.

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót

Roboty pomiarowe obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem terenu budowy do wykonywania robót, a więc:

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

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

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

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wytyczanie punktów głównych

Tyczenie osi trasy przewodów należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Wyznaczanie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VI*.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez jednostkę obsługującą Roboty i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Obowiązują zasady określone w instrukcjach.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych stałych,
- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych związanych z aktualnie wykonywanym zakresem robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VII*.

8. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VIII*.

7.2. Odbiór prac pomiarowych

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Przedstawicielowi Inwestora.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z obowiązującymi przepisami min. jakość, kompletność oraz zgodność z dokumentami Kontraktowymi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót zamieszczono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IX*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK –1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma GUGiK –1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK -1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK -1979
6. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK -1983
7. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK –1983

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

**SST-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
- wykopy w gruntach I-VIII**

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Roboty budowlane na przedmiotowym obszarze należy wykonywać metodą tradycyjną, tj. wykopem otwartym z uwzględnieniem przejścia pod rzeką Kamienną, które należy realizować przewiertem sterowanym w rurze ochronnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności w zakresie robót ziemnych w gruntach I-VIII kategorii umożliwiające i mające na celu budowę i odbiór sieci w ramach w/w inwestycji.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy przedmiotowej infrastruktury technicznej i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. I-VIII.

Zakres robót obejmuje:

- wykopy w gruncie, wąskoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład i z wywozem,
- umocnienia ścian wykopów,
- podsypka i obsypka z gruntu rodzimego i dowiezionego,
- zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- zagęszczanie gruntu w miejscu przebiegu dróg i chodników,
- rozścielenie humusu,
- wykonanie trawników;
- wywóz nadmiaru gruntu lub przywóz brakującego gruntu, wywóz gruzu na składowisko z jego utylizacją,
- odwodnienie wykopów,
- montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszów istniejących rurociągów i kabli,
- ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych.

1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Wykop szerokoprzestrzenny - wykop, o szerokości dna większej od 1,5 m.

Wykop wąskoprzestrzenny - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej 1,5 m

Wykop jamisty - wykop, o pow. dna równej lub mniejszej od 2,25 m², o ścianach pionowych bądź nachyleniu 1:0,25

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z PN

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w S-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt II*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz

odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy zasypek, osypek i podsypek, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na poza budowę. Zapewnienie miejsca wywozu gruntów i materiałów nieprzydatnych należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Określenie gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów należy przyjmować wg tablicy 2 zamieszczonej w *PN-S-02205*.

W czasie trwania robót ziemnych, Wykonawca powinien przeprowadzać badania laboratoryjne gruntów pozyskanych z wykopów celem określenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z *PN-S-02205*.

W przypadku napotkania podczas robót ziemnych pod nawierzchniami asfaltowymi warstw nienośnych lub o słabej nośności konieczna jest wymiana gruntu, który zapewni możliwość uzyskania zakładanego wskaźnika $I_d=1,0$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt III*.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (młoty i dłuta pneumatyczne, koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- sprzęt do odwadniania wykopów (pompy, igłofiltr).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IV*.

4.2. Transport gruntów

Wybór transportu należy do Wykonawcy.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność

środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt V*.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno – wysokościowy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do danych z projektu. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić i uzgodnić z Właścicielami sieci infrastruktury istniejącej sposób i czas prowadzenia robót.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia zlokalizowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Roboty rozbiórkowe

Nawierzchnie dróg, poboczy, chodników i zjazdów należy rozebrać w zakresie przewidzianym w dokumentacji. Przy rozbiórce należy materiały zdatne do ponownego użytku składować w uzgodnionym miejscu. Gruz i materiały nieprzydatne do wbudowania należy odwieźć na wysypisko.

5.4. Odwodnienie wykopów

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

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

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

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odszpalania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

Prace ziemne należy wykonać po okresie bezopadowym (długotrwałej suszy) z uwagi na możliwość występowania w podłożu poziomym wodonośnego pochodzenia opadowego, który będzie utrudniał wykonanie prac ziemnych.

Ewentualne wody opadowe należy odprowadzić poza teren prowadzenia prac za pomocą pompy spalinowej.

Odwodnienie wykopów wykonać należy za pomocą igłofiltrów – igłofiltry wpułkiwane w grunt w odstępach 1,0 m. Ujęte wody należy odprowadzić do przydrożnych rowów. Przewidziany czas pracy agregatu wynosi 0,5 h na 1 m³ urobku ziemi.

Wykonawca robót powinien dostarczyć urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu.

Rzeczywiste godziny pompownia powinny być wpisane do dziennika pompowania i potwierdzone wpisem Kierownika Budowy i/lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W czasie trwania prac ziemnych nie należy dopuszczać do zawilgocenia i przemarzania gruntów na powierzchni robót ziemnych, a wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Systemy igłofiltrowe to obecnie powszechnie stosowana metoda obniżania poziomu wody gruntowej (odwodnienie terenu przed rozpoczęciem wykopów).

Podstawowymi elementami instalacji są igłofiltry, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy. Igłofiltry umieszczane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego go obszaru. Igłofiltr, niezależnie od systemu, to przewód rurowy (PE, PCV, metalowy itp.) na którego końcu znajduje się robocza część – tzw. filtr z odpowiednio drobną perforacją/szczelinami za pośrednictwem których odprowadzana jest woda z gruntu. Igłofiltry są podłączane do rurociągu kolektorów ssących. Podłączenie jest najczęściej bezpośrednie (przy igłofiltrach o średnicy 32 mm, w Polsce najczęściej stosowanych) lub w oparciu o łączniki przy sztywniejszych igłofiltrach 2". Kolektory najczęściej występują w odcinkach 5 mb i posiadają króćce do podłączenia igłofiltrów rozmieszczone co 1 mb. W przypadku konieczności mocnego, miejscowego odwodnienia, można rozważyć kolektor o większej gęstości króćców. Bardzo ważne jest zachowanie szczelności w systemie, stąd też końce rurociągu zaślepiane są zaślepkami, podobnie jak te króćce kolektorów, do których nie są podłączane igłofiltry (do zaślepiania króćców stosuje się metalowe zaślepki, lub korki gumowe).

Z reguły igłofiltry rozmieszczane są obok lub wokół wykopu w metrowych odstępach. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Ciąg kolektorów podłączony zostaje do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Woda ewakuowana z systemu przez agregat odprowadzana jest przez rury przelotowe (przdatne przy większych odległościach) lub węże strażackie.

Przyjmuje się że jeden poziom igłofiltrów umożliwia obniżenie poziomu wody do 4 m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok 1 m poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.

Umieszczanie igłofiltrów w gruncie realizowane jest poprzez proces ich wpułkiwania. Niezbędny w nim jest dostarczany poprzez węże wpułkujące do rury wpułkującej strumień wodny pod ciśnieniem. Strumień ten umożliwia łatwe wprowadzanie rury wpułkującej w głąb gruntu.

Źródłem wody może być hydrant lub beczkowóz. Ważne jest aby pompa dała odpowiednio wysokie ciśnienie. To jakie ciśnienie jest odpowiednie, zależy od rodzaju gruntu, obecności kamieni i trudności napotykanych przy wpułkiwaniu. W szczególnie trudnych przypadkach, do wpułkiwania stosowane są specjalne, wysokociśnieniowe agregaty pompowe.

Po wprowadzeniu rury do gruntu, wąż wpułkujący zostaje odłączony i do rury wprowadzany jest igłofiltr. Po wprowadzeniu igłofiltru rura wpułkująca wyciągana jest z gruntu. Wpułkany igłofiltr może zostać następnie podłączony do kolektora ssącego.

Proces odwadniania z reguły jest kontynuowany aż do zakończenia prac w wykopie.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wykopy należy rozpoczynać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Roboty ziemne wykonane będą w 10% jako roboty ręczne, natomiast pozostałe 90% sprzętem mechanicznym.

Przed przystąpieniem do robót w pasach drogowych należy zwrócić się do Zarządców Dróg o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego oraz opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu. Podczas wykonywania odcinków kanalizacji zlokalizowanych w pasie drogowym teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót.

Na odcinkach lokalizacji sieci w ogródkach przydomowych i gruntach ornych należy zdjąć warstwę humusu i odłożyć poza terenem robót celem ponownego zagospodarowania po zasypce wykopu. Przyjęto zgodnie z dokumentacją geotechniczną zdjęcie średnio warstwy 40 cm humusu.

Na całej długości projektowanych przewodów przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąsko przestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy zasypek, osypek i podsypek,

Określenie gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów należy przyjmować wg tablicy 2 zamieszczonej w *PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

W czasie trwania robót ziemnych. Wykonawca powinien przeprowadzić badania laboratoryjne gruntów pozyskanych z wykopów celem określenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z *PN-S-02205*.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład po uzgodnieniach z Inwestorem.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz barierami i taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych. Na czas wykonywania robót na wjazdach do posesji przewiduje się mostki przejazdowe w ilości około 1 szt., które będą przenoszone na nowe miejsca w miarę postępu robót.

W pobliżu wszystkich skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną (wodociągi, przewody telekomunikacyjne i energetyczne itp.) oraz istniejącą zabudową należy zachować szczególną ostrożność.

W przypadkach robót na skrzyżowaniach i wzdłuż linii energetycznych wykonywać po wyłączeniu energii. Zakres i terminy wyłączeń energii wykonawca robót winien uzgodnić z właściwym Zakładem Energetycznym.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza istniejącego podziemnego i nadziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Roboty należy prowadzić z zachowaniem maksymalnej ostrożności w sąsiedztwie istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie *PN-B-10736. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania, PN-EN 1610. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy, tj. zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)*.

Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy stosować się również do instrukcji podanych przez wybranego producenta rur.

5.6. Przygotowanie podłoża pod rury

Posadowienie rur zależy od kategorii gruntu rodzimego w miejscu lokalizacji i warunków gruntowo wodnych:

- na gruncie rodzimym - w przypadku występowania w dnie wykopu gruntu piaszczystego),
- w pozostałych przypadkach na 20 cm podsypce piaskowej (gliny pylaste, pyły, skały).

Należy przestrzegać rzędnych posadowienia przewodu i w taki sposób przygotować wykop, aby nie został przegłębiony. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Podłoże należy uformować na kąt 90° i profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ swego obwodu.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni w celu uzyskania odpowiedniego spadku lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodu.

Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Podsypka rurociągów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora, a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka.

W trakcie wykonywania robót nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu, a w przypadku jego naruszenia wybrać grunt naruszony i zastąpić go ubitym kruszywem.

5.7. Obsypka

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia przewodu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

- I etap: obsypka - wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, tj. 0,30 cm ponad wierzch rury,
- II etap: zasypka - wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, tj. warstwa do powierzchni terenu.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasku), bez grud, kamieni, niezamarznętego, którego wielkość ziaren nie przekracza 10% nominalnej średnicy rury i nie jest większa od 40 mm.

Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę.

Obsypkę należy wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur - każdą warstwę zagęszczając.

Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić po 30 cm z obu stron rur, zaś wysokość 30 cm ponad wierzch rur.

Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia się rury. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 10-15 cm aż do osiągnięcia grubości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Na wysokości 30 cm nad przewodem należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem metalowym.

Ubijanie obsypki w obrębie rury, aż do osiągnięcia 30 cm grubości warstwy ochronnej nad rurą, wykonywać ubijakami ręcznymi (drewnianymi). Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od ścianki rur. Obsypkę ubijać równomiernie po obu stronach rur.

Do ubijania obsypki po osiągnięciu grubości 30 cm powyżej wierzchu rury można zagęszczać mechanicznie, warstwami grubości 30 cm.

Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu, bardzo ostrożnie, aby uniknąć podniesienia się rury.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypka przewodów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,

5.8. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie

Pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej, w taki sposób i takim materiałem, który zapewni odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.).

W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 300 mm (np. kamieni).

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany warstwami co 20 cm.

Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw zasypki należy usuwać deskowanie, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

Stopień zagęszczenia obsypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem.

Zasypka rurociągów powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora w terenach zielonych. Pod drogami ulepszonymi np. tłuczeń zasypka rurociągów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Pod drogami utwardzonymi masami bitumicznymi zasypka powinna być zagęszczona do 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

5.9. Podłoże pod studzienki

O ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej:

- podbudowa studzienki piaskowo-żwirowa o grubości 20 cm zagęszczona do $I_d=0,98$,
- fundament betonowy pod studzienkę - beton kl. C12/15.

5.10. Odtworzenie nawierzchni

Nawierzchnia drogowa w pasie wykonywanych robót powinna być przywrócona do stanu użyteczności pierwotnej zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwego Zarządcę Drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VI*.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie pewnego osadzenia rozparć stosowanych ścianek zabezpieczenia wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót (dokładność wykonania wykopów, usytuowanie i wykończenie).

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,

- kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- sprawdzenie wymiarów wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- sprawdzenie stateczności ścian wykopu,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VII*.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VIII*.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Zasady odbioru robót

Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w opisie technicznym.

Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z rysunkami oraz użytowanym sprzętem.

Badanie materiałów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w rysunkach.

8.2. Zakres odbioru

1. Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów
2. Pomiary szerokości dna wykopu
3. Pomiary wykonywać taśmą co 200 metrów w linii prostej, w przypadkach szczególnych co 50 m
4. Pomiary zagłębienia dna
5. Pomiary wykonywać niwelatorem co 200 metrów i w miejscach wątpliwych.
6. Test zagęszczenia gruntu – wg próby Proctora
7. Stopień ID powinien być zdefiniowany dla każdej ustalonej warstwy.
8. Szerokość dna wykopu
9. Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją ± 5 cm
10. Zagłębienie dna
11. Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją -3cm do $+1\text{cm}$.
12. Współczynnik zagęszczenia zdefiniowany wg normy BN-77/8931-12 powinien być zgodny z określoną kategorią przeznaczenia gruntu.

9. PODSTWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót zamieszczono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IX*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 6. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 7. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

SST-03.00.00 KANALIZACJA SANITARNA

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków i przewodów tłocznych w miejscowości Skarżysko-Kamienna.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem Robót wymienionych pkt.1.1. zgodnie z Dokumentacją Projektową, z rysunkami i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe związane z proj. kanałami sanitarnymi graw.,
- roboty instalacyjne i montażowe związane z proj. studzienkami kanalizacyjnymi,
- roboty instalacyjne i montażowe związane z proj. siecią przepompownią ścieków,
- roboty instalacyjne i montażowe związane z proj. odcinkami tłocznymi,
- kontrole jakości.

Realizacja przedmiotowej inwestycji składać się będzie z kilku etapów:

- budowa przepompowni ścieków P1 i przewodu tłoczego z rur PE100RC SDR17 DN 225 mm (przy ciągle pracującej istniejącej przepompowni ścieków i rurociągu tłocznym)
- montaż nowej szafy zasilająco-sterującej z nowoczesnym wyposażeniem, instalacją automatyki i sterowania projektowanym obiektem zlokalizowaną na postumencie w najbliższym otoczeniu przepompowni ścieków,
- montaż nowego słupa oświetleniowego,
- uruchomienie i odbiór przepompowni ścieków P1 i przewodu tłoczego (po jego uprzednim włączeniu do studzienki rozprężnej),
- wykonanie by-passu z rury PVC-U SN8 DN 315 mm kierującego ścieki do nowowybudowanej przepompowni ścieków P1 (zadaniem by-passu będzie utrzymanie przepływu ścieków w trakcie realizacji zadań modernizacyjnych istn. zbiornika przepompowni ścieków) – włączenie by-passu do istniejącego kanału należy wykonać poprzez montaż trójkąta PVC-U SN8 DN 315x315 mm,
- odcięcie dopływu ścieków do istniejącej przepompowni ścieków i wyłączenie jej z eksploatacji,
- demontaż obecnie istniejącego rurociągu stalowego podwieszonego do konstrukcji stalowej kładki dla pieszych nad rz. Kamienną (demontaż+utylicacja),
- zamulenie obecnie istniejącego rurociągu stalowego podziemnego,
- opróżnienie modernizowanej komory przepompowni ze ścieków,
- demontaż istniejącego osprzętu instalacyjno-montażowego wraz z pompami,
- demontaż istniejącej rozdzielni oraz zasilającej instalacji elektrycznej łącznie z istniejącym złączem kablowo-pomiarowym (obsługującym istniejącą pompownię zlokalizowanym na słupie oświetleniowym również przeznaczonym do demontażu,
- renowacja zbiornika przepompowni:
 - zaślepienie wyjścia istniejącego rurociągu tłoczego,
 - piaskowanie wewnętrznych powierzchni betonowych (obróbka strumieniowo-ścierna wykonywana przez skierowanie na powierzchnię strumienia piasku i sprężonego powietrza, podawanego pod wysokim ciśnieniem)
 - uzupełnianie ubytków betonu (za pomocą zaprawy szybkowiązającej i uszczelniającej uzupełnić ubytki oraz inne uszkodzenia betonu wewnątrz zbiornika),
 - wypełnienie wykrytych pęknięć i nieszczelności zbiornika poprzez iniekcje z żywicy epoksydowej,
 - zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej poprzez zastosowanie gruntującej (R) masy bitumicznej, a następnie powłokowej (P) masy bitumicznej (dla wyeliminowania przypadkowych niedokładności i błędów wykonawczych należy nakładać 2 warstw cieńsze, niż jedną grubszą),

- przywrócenie zbiornika do pracy po zakończeniu prac renowacyjnych,
 - likwidacja tymczasowego by-passu (po zakończeniu robót należy zaślepić bądź zdemontować uprzednio zamontowany trójnik PVC-U SN8 DN 315x315 mm) i ponowny przepływ ścieków pierwotną trasą do pełniącego nową funkcję zbiornika (odstojnika ścieków) i kolejno do zaprojektowanej i wybudowanej przepompowni ścieków P1
- uporządkowanie istniejącego zagospodarowania terenu przepompowni i dostosowanie go do wytycznych Gestora Sieci (demontaż istniejącego ogrodzenia i zastąpienie go nowym systemowym ogrodzeniem panelowym wraz z bramą i furtką, utwardzenie terenu przepompowni, obsianie terenu trawą).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi

Kanalizacja grawitacyjna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona ścieków bytowo - gospodarczych przewodami grawitacyjnymi.

Kanalizacja ciśnieniowa - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje na skutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

1.4.2. Kanały

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik/odgałęzienie - kanał przeznaczony do połączenia odprowadzenia ścieków z budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków bytowo - gospodarczych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka włazowa - studzienka o średnicy min. 1000 mm, której inspekcja i czyszczenie może odbywać się poprzez wejście pracownika do środka.

Studzienka niewłazowa - studzienka o średnicy poniżej 1000 mm, której inspekcja i czyszczenie może odbywać się wyłącznie z zewnątrz.

Studzienka rozprężna - studzienka, którą lokalizuje się w miejscu włączenia rurociągów ciśnieniowych do kanalizacji grawitacyjnej. W studzienkach rozprężnych następuje zmiana charakteru przepływu, któremu towarzyszy uwalnianie gazów.

Pompownia ścieków - urządzenia pompowe służące do transportu ścieków sanitarnych rozwiązujące problem przegłębienia sieci kanalizacji grawitacyjnej.

Szczególne znaczenie znajdują przy niekorzystnym ukształtowaniu terenu. Służą do przetłaczania ścieków do wyżej położonego zbiornika lub transportu ścieków na duże odległości.

System monitoringu przepompowni - system oparty o transmisję danych, umożliwiającą, w sposób bezprzewodowy, nadzorowanie automatyki pompowni

1.4.4. Elementy studzienek

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt I*.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt II*.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt II*.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie poprzez oznakowanie znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B” bądź posiadać deklarację zgodności z przedmiotową Europejską lub Polską Normą a w przypadku ich braku poprzez posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej dopuszczającej do stosowania wyrobu w budownictwie zgodnie z wymaganiami zawartymi w niżej wymienionych przepisach i normach:

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- (Dz. U. 2002 nr 166 poz. 1360 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- (Dz. U. 2006 nr 245 poz. 1782 ze zm.),
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 – Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne,
- PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 – Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Dokumentacja wspomagająca.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci posiadające kontakt z wodą do picia powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Producent jest zobowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.2.1. Rury kanalizacyjne grawitacyjne

Sieć kanalizacji grawitacyjnej projektuje się z rur PVC-U klasy S o sztywności obwodowej SN8 z wydłużonym kielichem (zastosować rury lite) łączonych przy użyciu uszczeltek gumowych. Średnice kanałów sanitarnych dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem całej przynależnej zlewni.

Średnice przewodów dostosowano do ilości prowadzonych ścieków.

Do budowy kanałów grawitacyjnych należy stosować rury kanalizacyjne o gładkich i litych ścianach i kształtki wykonane z PVC-U SN8 łączone kielichowo o średnicy DN 315 mm o sztywności obwodowej SN8 litych z kielichem formowanym na gorąco wokół uszczelki gumowej typu Sewer Lock z pierścieniem mocującym wykonanym z polipropylenu.

Pierścień mocujący, naprężony podczas procesu kielichowania, zapobiega ruchom uszczelki utrzymując ją we właściwym położeniu oraz uniemożliwia wyjęcie jej z kielicha, przesunięcie się w rowku kielicha, a także zapobiega podwinięciu (skręceniu) uszczelki. Oba pierścienie, trwale połączone ze sobą – ściśle przylegają zarówno do kielicha, jak i do wsuniętego końca rury.

Rury i kształtki do wykonania sieci i odgałęzień muszą spełniać wymagania zawarte w normie *PN-EN 1401-1:2019-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego*

odwadniania i kanalizacji -Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu oraz posiadać Aprobata Techniczną ITB

Rury muszą być cechowane po wewnętrznej stronie co umożliwia identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610. Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

2.2.2. Rury kanalizacyjne ciśnieniowe

Zaprojektowano kanał tłoczny PE100RC SDR17 DN 225 mm, którego średnica została dobrana na podstawie obliczeń hydraulicznych sieci.

Rury z PE100 produkowane są z granulatu polietylenowego o wysokiej gęstości. Rury z tworzyw sztucznych są elastyczne. Często występującą sytuacją, kiedy korzystnie można wykorzystać elastyczność (giętkość) rur jest zmiana kierunku trasy rurociągu.

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE) – Część 2: Rury. Rury PE są odporne na korozję spowodowaną działaniem wody. Rury i kształtki PE produkowane zgodnie z normami PN-EN 12201 są odporne na ścieranie. Rury powinny odpowiadać wymagom normy ISO 4427, co winien potwierdzić atest lub aprobata techniczna. Transport i składowanie rur PE winno odpowiadać wymagom podawanym przez producenta.

Przewidziane do zastosowania rury wzmocnione wykonane z polietylenu PE100RC (RC – Crack Resistance), tj. materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Nowoczesne ciśnieniowe rury warstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym są odporne na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia.

Rury warstwowe są produkowane z polietylenów PE100RC o dużej gęstości, zawierających pigmenty i stabilizatory zapewniające doskonałą i długoczasową odporność na temperaturę oraz promieniowanie UV.

Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) wykonana z polietylenu PE100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych.

Rury o konstrukcji dwuwarstwowej produkowane są metodą współwytłaczania.

Obie warstwy są molekularnie połączone i są nierozdzielne

Warstwa zewnętrzna rury wykonana z modyfikowanego polietylenu PE100RC o większej odporności na uszkodzenia. Warstwa ochronna rury oprócz zwiększonej ochrony na uszkodzenia umożliwia również łatwiejszy montaż. To z kolei pozwala na zaoszczędzenie nawet do 50% całkowitych kosztów montażu oraz skrócenie czasu układania przewodów. Rury PE100RC cechuje wysoka jakość ze względu na zastosowanie najwyższej klasy materiałów, łatwość przenoszenia ze względu na niską wagę oraz doskonałą odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358.

Rury z tworzyw sztucznych są elastyczne. Często występującą sytuacją, kiedy korzystnie można wykorzystać elastyczność (giętkość) rur jest zmiana kierunku trasy rurociągu.

Rury powinny posiadać wbudowany jeden przewód miedziany o przekroju 1,5 mm² w płaszczu ochronnym. Rury z fabrycznie umieszczonym przewodem z miedzi umożliwiają szybkie i precyzyjne ustalenie trasy przebiegu przewodów znajdujących się w ziemi, lokalizację awarii na sieci oraz uszkodzenia rury.

Lokalizacja instalacji polega na podłączeniu do przewodu miedzianego generatora sygnału, wysyłającego sygnał wzdłuż całej długości przewodu. Sygnał jest odbierany przez cyfrowy lokalizator. Lokalizator może odbierać nadawany sygnał i dokładnie wskazać zarówno trasę przewodu, jak i głębokość.

Powyższe cechy rur zapewnią bezpieczeństwo podczas wykonywania robót ziemnych jak i późniejszej eksploatacji.

Projektuje się przewody tłoczne zgodnie z PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne łączone za pomocą zgrzewania elektrooporowego i doczołowego (przy średnicach > 63 mm).

Rury PE powinny odpowiadać wymagom normy ISO 4427, co winien potwierdzić atest lub aprobata techniczna. Transport i składowanie rur PE winno odpowiadać wymagom podawanym przez producenta.

Próby szczelności kanałów tłocznych i ciśnieniowych przeprowadzać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10725/1998. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne

W projekcie przewidziano studnię DN 1500 z zaworem na-i odpowietrzającym, studnie rewizyjną DN 1500 z zasuwą i studnię rewizyjną DN 1200.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne włączowe z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej ścieków).

2.2.4. Trójniki kanalizacyjne

Przewidziano wykonanie by-passu z rury PVC-U SN8 DN 315 mm kierującego ścieki do nowowyprowadzonej przepompowni ścieków P1 (zadaniem by-passu będzie utrzymanie przepływu ścieków w trakcie realizacji zadań modernizacyjnych istn. zbiornika przepompowni ścieków) – włączenie by-passu do istniejącego kanału należy wykonać poprzez montaż tymczasowego trójnika PVC-U SN8 DN 315x315 mm. Po zakończeniu robót należy zaślepić bądź zdemontować uprzednio zamontowany trójnik PVC-U SN8 DN 315x315 mm.

2.2.5. Elementy prefabrykowane studni z betonu C35/C45

Studzienki rewizyjne należy wykonać z gotowych prefabrykatów z wodoszczelnego betonu wibrowanego klasy nie niższej niż C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $\leq 5\%$, i mrozoodporności F-150 z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1200 mm i 1500.

Studzienki projektuje się zgodnie z wymaganiami normy *PN-EN 1917. Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.*

Stosować należy studnie prefabrykowane z elementów betonowych, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą (kineta dostosowana do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia), wykonanej jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym. Spód studzienek wykonany powinien być jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Należy wybrać takiego producenta dennicy, który w trakcie produkcji wykona otwory pod kanał oraz osadzi w ścianie studni element, umożliwiający szczelne podłączenie rury kanalizacyjnej ze studnią. Kręgi pośrednie są elementami przeznaczonymi do budowy komory roboczej studni. Posiadają wysokość 250, 500, 750 i 1000 mm. Ten szeroki zakres wysokości, umożliwia optymalne zaprojektowanie studni o z góry ustalonej wysokości. Przyjmuje się zasadę jak najmniejszej ilości połączeń międzykręgowych. Dlatego dobierać należy je od największej wysokości do najmniejszej.

Kręgi wyposażone powinny być w fabrycznie montowane żeliwne stopnie złączowe typu ciężkiego, mocowane mijankowo w dwóch rzędach. Stopnie złączowe żeliwne i pozostałe parametry zgodnie z *PN-EN 1917*.

Ze względu na różne przenoszenie obciążeń pomiędzy rurociągiem a studzienką kanalizacyjną, należy zastosować dodatkowo przy wejściu do studzienki króciec o długości od 0,5 - do 1,0 m pracujący na zasadzie przegubu.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową. Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego.

Użycie do produkcji prefabrykatów betonowych studzienek z wibrowanego betonu wodoszczelnego o klasie nie niższej niż C35/45 oraz wykorzystanie gotowego spodu studni gwarantuje, że cała studzienka jest łatwa w montażu oraz szczelna. Producent studzienek powinien spełniać wymogi normy *DIN 4034 cz. 1*.

Należy zastosować studnie ze zwężkami redukcyjnymi - kręgami redukującymi średnicę komory studni do średnicy 625 mm. Zwężki służą do pokrycia studni, na których spoczywają pierścienie wyrównawcze oraz włącz kanałowy. Zwężki jako zwieńczenie studni zastępują kręgi pośrednie i płyty pokrywowe.

Pierścienie wyrównawcze (dystansowe) są elementami studni przeznaczonymi do regulacji wysokości osadzenia włączu kanałowego względem nawierzchni jezdni lub poziomu gruntu.

Pierścienie należy łączyć drobnoziarnistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub oferowanymi na rynku zaprawami klejowymi.

2.2.6. Włazy

Jako zwieńczenia studni zastosować typowe, okrągłe włazy szczelne Ø600 klasy D400 bez wentylacji z żeliwa sfer. Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Posadowienie włączów kanałowych do rzędnej terenu regulować należy poprzez pierścienie dystansowe

betonowe o wysokościach 6, 8 lub 10 cm. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej, powinien być równy z tą nawierzchnią, natomiast na terenach zielonych, powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu. Pierścienie należy łączyć droбноziarnistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub oferowanymi na rynku zaprawami klejowymi.

2.2.7. Beton hydrauliczny

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru tego źródła i powinien zapewnić Inspektora Nadzoru, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od C35/45 i klasie wodoszczelności nie mniejszej niż W-6.

2.2.8. Zaprawa murarska

Zaprawa murarska do połączeń elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych powinna odpowiadać wymaganiom *PN-EN 998*.

2.2.9. Materiały izolacyjne

Przewody z tworzyw sztucznych wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych powinna być wykonana z dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej przeznaczonej do stosowania do powierzchni betonowych i żelbetowych.

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych – w gruncie 2- lepik asfaltowy wg *PN-B-24000*.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Materiały hydroizolacyjne powinny posiadać aprobatę IBDiM.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki izolacyjnej z lepiku asfaltowego:

- dobre własności izolacyjne;
- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych;
- łatwość użycia;
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

2.2.10. Istniejąca komora

Włączenie projektowanego przewodu tłoczego do istniejącej zbiorczej sieci kanalizacji sanitarnej DN 800 przewidziano zrealizować poprzez istniejącą komorę 1,4 x 1,2 m o rzędnych 237,58/234,22 zlokalizowaną w ul. Brzozowej. Studzienka ta będzie pełniła funkcję studni rozprężnej, w której następować będzie zmiana charakteru przepływu i towarzyszące temu zjawisku uwalnianie gazów.

W celu wytracania prędkości ścieków przewidziano, przed ww. komorą, montaż przewodu PE100RC SDR17 PN10 DN 315x 18,7 mm o dł. 1,5 m. Wejście ww. przewodu do studni zaprojektowano w trzon komory istniejącej. Połączenie przewodu PE100 SDR17RC PN10 DN315 i PE100RC SDR17 PN10 DN225 należy zrealizować poprzez mufę redukcyjną PE100RC SDR17 DN315/225. Przy przejściu rurociągiem przez ściankę komory należy zastosować przejście szczelne dla PE100RC SDR17 PN10 DN 315 x 18,7 mm - według technologii wybranego producenta rur.

Na wylocie przewodu PE100 SDR17RC PN10 DN315 do wnętrza komory, w celu skierowania strugi ścieków do kinety, należy zastosować kolano PE100 SDR17RC PN10 DN315 90 stopni.

W związku z powyższym wymagane jest wykonanie otworu włączeniowego. Przewiduje się cięcie piłą diamentową. Do użycia ciężkiego sprzętu konieczne jest zaangażowanie zajmującej się tym firmy specjalistycznej. Przejście rury kanalizacyjnej przez ściankę studzienki należy wykonać jako szczelne, uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

2.2.11. Studnia rewizyjna DN 1500 z zasuwą

Na przewodzie tłocznym, w odl. co ok. 150 m, projektuje się studzienki rewizyjne z trójnikami (P7, P13, P36, P41).

Studzienki wykonane zostaną z kręgów betonowych DN 1500 mm według wytycznych zawartych w punkcie 2.2.5.

W studzienkach rewizyjnych przy trójniku, na przewodzie tłocznym, przewidziano montaż zasuwę nożową DN 200 mm.

Lokalizacja zasuw przy trójniku zależy od lokalizacji studzienki i kierunku napływu i odpływu ścieków.

Na odgałęzieniu trójnika DN 200x200x100 mm przewidziano złącze strażackie 52 z przyłączem kołnierзовym DN 100 mm.

Wypozażenie studni rewizyjnej:

- trójnik kołnierзовy z żel. sfer. DN 200x200x100 mm x1,
- zasuwę międzykołnierзовą nożową z żel. sfer. DN 200 mm z kółkiem do zasuw x1,
- zasuwę miękkouszczelnioną kołnierзовą z żel. sfer. DN 100 mm z kółkiem do zasuw x1,
- luźny kołnierz stalowy z tuleją PE do zgrzewania stal/PE DN 200/225 mm x2,
- złącze strażackie 52 z przyłączem kołnierзовym DN 100 mm x1,
- postument pod trójnik z cegły pełnej o wys. 0,5 m (wymiary dopasować na budowie).

Do studni rewizyjnych należy zapewnić możliwość dojazdu samochodu specjalistycznego do czyszczenia.

2.2.12. Studnia DN 1500 z zaworem na-i odpowietrzającym

Na sieci, w celu eliminacji zalegania powietrza, przewidziano zawór na- i odpowietrzający do ścieków z przyłączem kołnierзовym DN 80 mm (P29).

Studzienka wykonana zostanie z kręgów betonowych DN 1500 mm według wytycznych zawartych w punkcie 2.2.5.

Wypozażenie studni odpowietrzającej:

- trójnik kołnierзовy z żel. sfer. DN 200x200x80 mm x1,
- zasuwę międzykołnierзовą nożową z żel. sfer. DN 200 mm z kółkiem do zasuw x2,
- luźny kołnierz stalowy z tuleją PE do zgrzewania stal/PE DN 200/225 mm x2,
- zawór na-i odpowietrzający DN 80 mm z przyłączem kołnierзовym x1,
- postument pod trójnik z cegły pełnej o wys. 0,5 m - wymiary dopasować na budowie.

Do studni rewizyjnych należy zapewnić możliwość dojazdu samochodu specjalistycznego do czyszczenia.

2.2.13. Studnia rewizyjna DN 1200

Na istniejącym przewodzie kanalizacji grawitacyjnej PVC DN 315 projektuje się zabudowę studzienki rewizyjnej z kręgów betonowych DN 1200 mm (K2).

Specyfikacja studzienki według wytycznych zawartych w punkcie 2.2.5.

2.2.14. Odstojnik ścieków

Modernizacja istniejącej przepompowni ścieków i dostosowanie jej do pełnienia nowej funkcji odstojnika ścieków wpływających z miasta., w celu umożliwienia przeprowadzenia czynności konserwacyjnych w komorze nowoprojektowanej przepompowni P1, przewidziano na wylocie z odstojnika, na przewodzie PVC-U SN8 DN 315 mm montaż zasuwę nożową międzykołnierзовą z żel. sfer. DN 300 mm.

Wypozażenie:

- zasuwę nożową międzykołnierзовą z żel. sfer. DN 300 mm z wyprowadzonym trzpieniem umożliwiającym obsługę z poziomu terenu oraz skrzynką do zasuw x1,
- łącznik rurowo-kołnierзовy z żel. sfer. R-K DN 315x300 mm x1.

2.2.15. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych.

Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy łukach. Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu. Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony.

Wysokość bloku oporowego należy przyjąć 50 – 60 cm wyższą od średnicy przewodu z założeniem, że środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu, co osiągnie się poprzez zagłębienie fundamentu bloku.

Można stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane.

Ze względu na różnice w ciężarze rur z PE oraz armatury żeliwnej należy zastosowane elementy żeliwne posadowić w wykopie na blokach podporowych wykonanych z betonu klasy C16/20.

W celu zabezpieczenia kształtek PE przed uszkodzeniem przez beton należy zastosować folie lub taśmę z tworzywa sztucznego oddzielającą kształtkę od betonu.

2.2.16. Przepompownia ścieków

Pompownia posiada określone możliwości retencjonowania dopływających ścieków.

Pojemność retencyjna dobranej przepompowni: 4,91 m³

Główne elementy/zespoły konstrukcyjne obiektu:

- a) zbiornik,
- b) zespół hydrauliczny - pompowy z pompami zatapialnymi,
- c) zespół przewodnic,
- d) osprzęt obsługowy,
- e) zespół sterowniczy ze skrzynką zasilająco-sterowniczą,
- f) zespół przewietrzający.

Zbiornik pompowni

Przepompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w polimerobetonowej komorze mokrej o średnicy wew. 2500 mm i wysokości całkowitej 5340 mm.

Polimerobeton to materiał budowlany, w którym kruszywo o różnych frakcjach uziarnienia spojone jest żywicą poliestrową. W efekcie uzyskany beton żywiczny posiada bardzo wysokie parametry wytrzymałościowe oraz dużą odporność chemiczną. Nie ulega korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków.

Wytrzymałość na ściskanie: 90-120 N/mm². Wytrzymałość na zginanie: 18-20 N/mm²

Odporność chemiczna: pH 1-10. Gęstość 2,3 g/mm³

Pokrywa zbiornika wykonana jest również z polimerobetonu.

Zbiorniki odpowiadają PN-EN 14636-2:2010.

Zabrania się łączenia elementów polimerobetonowych na zaprawy cementowe.

Ciężar zbiornika dobrany został dla założenia poziomu wód równo z terenem.

Projektowana przepompownia jest obiektem szczelnym.

Na połączeniu ścian z dnem zbiornika przewidziano skosy antysedymencyjne stanowiące monolityczny element zbiornika. Odpowiednie wyprofilowanie wnętrza komory zbiornika uniemożliwi gromadzenie się osadów i zagniwanie ścieków.

Wewnątrz zbiornika wbudowane są specjalne stopy sprzęgające połączone z przewodami tłocznymi, a na nich są zainstalowane zawory odcinające i zwrotne. W stopie sprzęgającej zamocowane są rurowe przewodnice biegnące do pokrywy wjazdu. Służą one do wprowadzenia pompy do zbiornika bez konieczności wchodzenia do wnętrza. Po tych samych przewodnicach pompa jest wyprowadzana, np. w celu konserwacji, oceny stanu technicznego lub naprawy.

Wewnątrz zbiornika przewidziano zamontowanie drabinki.

W górnej pokrywie przepompowni zamocowany jest wjazd oraz rury wentylacyjne (wersja nieprzejezdna).

Przewidziane w korpusie pompowni otwory umożliwią podłączenie przewodu wlotowego i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów zasilających i sygnalizacyjnych. Wymiary otworów dostosowane są do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany wykonuje się jako szczelne (szczelne tuleje ochronne) w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej.

Podczas okresowych przeglądów należy kontrolować stan zanieczyszczenia komory i w razie konieczności usuwać wszelkiego rodzaju ciała stałe tj.: folie, szmaty, deski, butelki, kamienie, kożuch z substancji tłuszczowych, szlam itp.

Zaleca się okresowe przepłukanie komory wraz z jej wyposażeniem wewnętrznym przy użyciu wozu asenizacyjnego, szczególnie w instalacjach, gdzie stwierdzono dopływ zanieczyszczeń stałych.

Elementy wyposażenie pompowni

- skosy antysedymencyjne,
- poręcz szlaczowa na pokrywie (stal nierdzewna): 1 szt.,
- pomost eksploatacyjny + krata (stal nierdzewna): 1 szt.,
- drabina wyposażoną w stopnie antypoślizgowe do dna (stal nierdzewna): 1 szt.,

- przykrycie włazowe stalowe zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych: 1 szt.
- stopy sprzęgające (stal nierdzewna): 2 szt.,
- prowadnice rurowe (stal nierdzewna): 4 szt.,
- łańcuch do pomp (stal nierdzewna): 2 szt.,
- pompy (żel. Sfer.): 2 szt.
- instalacja płuczka (na przewodzie tłocznym poziomym montuje się zawór odcinający DN50 z typową nasadą Ø52, która umożliwia doprowadzenie wody i przepłukanie rurociągu tłocznego): 1 szt.,
- deflektor (element zlokalizowany na dopływie ścieków, zapewniający wytrącanie energii kinetycznej płynącej cieczy i spokojny przepływ przez urządzenie, co sprzyja podniesieniu jego skuteczności –stal nierdzewna): 1 szt.,
- kominki wentylacyjne rurowe z filtrem antyodorowym PVC DN 110 mm: 2 szt. (1 szt. - wyprowadzony pod dachem, 1 szt. – wyprowadzony nad poziom ścieków),
- orurowanie DN 200 (stal nierdzewna),
- kołnierz normowy DN 200 (stal nierdzewna): 2 szt.,
- zawory zwrotne kulowe DN 200 (żeliwo sferoidalne): 2 szt.
- zasuwy odcinające klinowe DN 200 (żeliwo sferoidalne): 2 szt.
- wyłączniki pływakowe: 2 szt.
- sonda hydrostatyczna: 1 szt.
- szafa sterownicza RZS: 1 szt,
- żurawik do wyciągania pomp.

Na wyjściu z pompowni ścieków należy zamontować kołnierz normowy DN 200 mm (łącznik rurowo-kołnierzowy do rur żeliwnych), następnie zasuwę kołnierzową z żel. sfer. z gładkim przelotem, z miękkim uszczelnieniem klina DN 200 mm, z teleskopową obudową trzpienia zasuwy wykonaną z PE, skrzynką żeliwną do zasuwy i płytą betonową pod skrzynkę tzw. kwadratem. Kolejno należy przewidzieć luźny kołnierz stalowy z tuleją PE do grzewania stal/PE DN 200/225 mm.

Pompy

Rodzaj ścieków i charakter zlewni decydują o zastosowaniu odpowiedniego typu wirnika pompy oraz o układzie pracy pomp.

Projektuje się przepompownię wyposażoną w 2 pompy zatapialne pracujące naprzemiennie, z wirnikami otwartymi przystosowanymi do cieczy zawierających domieszki stałe lub długowłókniste, przystosowane do pompowania surowych i niepodczyszczonych ścieków.

Każda pompa zapewnia wydajność całkowitą pompowni.

Jedna pompa pracuje, a druga stanowi rezerwę i jest w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp.

Przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy, następuje załączenie drugiej pompy.

W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Pomiar zwierciadła ścieków i załączanie pomp dokonywany będzie za pomocą sondy hydrostatycznej, a w przypadku uszkodzenia jej lub sterownika pompy powinny pracować w systemie automatycznym poprzez wyłączniki pływakowe.

Pompa jest połączona z układem tłocznym poprzez szybkozłącze, którego zasadniczą część stanowi kolano stopowe posadowione na ramie. Prowadnice rurowe pozwalają na samoczynne sprzęgnięcie pompy z kolaniem stopowym po jej opuszczeniu do zbiornika z poziomu terenu. Kolano stopowe i prowadnice zamontowane są na stałe w zbiorniku, natomiast pompa jest ruchoma. Podniesienie pompy przy pomocy łańcucha powoduje samoczynne odłączenie od kolana, co umożliwia wyjęcie pompy ze zbiornika celem dokonania przeglądu.

Zasysanie ścieków ze zbiornika następuje przez otwór znajdujący się w dole korpusu pompy.

Część hydrauliczna pompy składa się z korpusu i wirnika pompy. Dwa uszczelnienia mechaniczne zabudowane na wale wspólnym dla silnika i pompy oddzielają kolejno: pierwsze – przestrzeń hydrauliczną pompy od komory olejowej, drugie – komorę olejową od komory silnika elektrycznego, chroniąc w ten sposób przed przedostaniem się pompowanej cieczy z korpusu pompy do komory silnika elektrycznego.

Parametry techniczne 1 pompy:

- $Q_p = 113,40 \text{ l/s}$,
- $H_p = 12,00 \text{ m}$,

Dane elektryczne:

- Moc znamionowa: 7,5 kW
- Prąd znamionowy: 14,8 A
- zasilanie: 3x400 V.

Przewidziane pompy są pompami charakteryzującymi się cichą pracą i dużą niezawodnością działania. Pompy nie wymagają stosowania urządzeń wyłączających części stałych znajdujących się w ściekach sanitarnych (komory na skratki z kratami). W związku z powyższym nie jest potrzebne wyznaczanie dla w/w obiektu strefy ochronnej.

Pompownia posiada określone możliwości retencjonowania dopływających ścieków. Maksymalny poziom gromadzonych ścieków jest ściśle określony i mierzony za pośrednictwem urządzeń takich jak sygnalizatory pływakowe.

Kontrola poziomu cieczy w przepompowni

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w:

- hydrostatyczny czujnik poziomu (szt. 1), zapewniający normalny tryb pracy pompowni,
- pływakowe czujniki poziomu (szt. 2), obsługujące pracę pompowni w trybie awaryjnym (np. w przypadku awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej).

Układ sterowania przepompowni składa się z ww. sondy hydrostatycznej (1 kpl.) i wyłączników pływakowych (szt. 2), oraz szafy zasilająco-sterującej, umieszczonej obok pompowni.

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz sondy hydrostatycznej.

Sterowanie pracą pomp odbywa się automatycznie w oparciu o wysokość ścieków w zbiorniku.

Standardowy układ pompowy pracuje na podstawie następujących poziomów:

- poziom suchobiegu sygnalizuje niewystarczający poziom ścieków do uruchomienia/kontynuowania pracy pomp,
- poziom minimalny sygnalizuje poziom automatycznego wyłączenia pompy,
- poziom max sygnalizuje poziom automatycznego włączenia pompy do pracy,
- poziom alarmowy sygnalizuje przekroczenie możliwości retencyjnych komory pompowni.

Poziomy ścieków ustawiane są na panelu sterownika.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy :

- praca normalna – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.
- praca w trybie awaryjnym – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych.
W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy.

Oprogramowanie sterownika umożliwia wykrycie uszkodzenia sondy hydrostatycznej i automatyczne przełączenie na pracę z wykorzystaniem czujników pływakowych.

Pływakowe sygnalizatory poziomu montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

Armatura

Wewnątrz przepompowni zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą oddzielnie dla pionu tłocznego każdej pompy:

- zawory zwrotne (żeliwo sferoidalne) – zabezpieczają pompownię przed cofaniem się ścieków. Standardowo stosowane są zawory kulowe charakteryzujące się niskimi stratami ciśnienia,

- zasuw (żeliwo sferoidalne) – służą do całkowitego otwierania lub zamykania przepływu w przewodzie tłocznym. Standardowo stosowane są zasuw klinowe.

Zawory i zasuw umiejscowione są na odcinkach pionowych rurociągów tłocznych, aby możliwe było ich otwieranie i zamykanie z wnętrza pompowni, z pomostu eksploatacyjnego.

Orurowanie

Rurociągi tłoczne w pompowni powinny być o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz przepompowni, a także kompletne wyposażenie stałe przepompowni: stal nierdzewna (1.4301, *PN-EN 10088-1*).

Ochrona antykorozyjna armatury powłoką na bazie żywicy epoksydowej (farbą odporna na działanie ścieków), minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677.

Rury, kształtki i armatura łączone będą na kołnierze: stal nierdzewna (1.4301, *PN-EN 10088-1*).

Uszczelki dla połączeń kołnierzowych: guma odporna na działanie ścieków.

Wentylacja

Przepompownia będzie posiadać wentylację grawitacyjną. Zapewniony będzie grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie przepompowni.

Na pokrywie górnej przewidziano dwa kominki wentylacyjne PVC DN110 z filtrem antyodorowym.

W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne należy zamontować na dwóch różnych wysokościach, tj. jeden pod pokrywą, a drugi wyniesiony ponad poziom ścieków.

Filtry antyodorowe dzięki temu, że posiadają wymienny wkład filtrujący wypełniony najwyższej jakości węglem aktywnym, doskonale pochłaniają odory redukując tym samym ich negatywne oddziaływanie na otoczenia. Dzięki temu filtry antyodorowe ograniczają do minimum uwalnianie się substancji zapachowych i bezzapachowych powstających w trakcie transportu ścieków, ich magazynowania i oczyszczania. Montaż – wg wytycznych producenta.

Zdalny system monitoringu

Monitoring przepompowni pozwala na bieżące nadzorowanie pracy obiektu. Dzięki monitoringowi można stale sprawdzać stan przepompowni bez konieczności osobistego odwiedzania obiektu, co zmniejsza koszty związane z jego obsługą. Przez 24h na dobę i wszystkie dni w roku przekazuje on bieżące informacje dotyczące stanu obiektu, w tym potencjalne zagrożenia.

Przesyłane powiadomienia:

- stan alarmowy, przykładowo dotyczący poziomu suchobiegu, zalania,
- ingerencja w rozdzielnię sterującą,
- włamanie na teren przepompowni,
- zakłócenia występujące podczas pracy,
- uszkodzenia komponentów przepompowni,
- brak zasilania.

Pompownię należy wyposażyć w bezprzewodowy system monitoringu przepompowni oparty o pakietową transmisję danych GPRS monitorujący automatykę przepompowni w trybie ciągłym – bieżące stany pracy zainstalowanych urządzeń oraz sygnalizacja występowania stanów alarmowych.

Zgodnie z WT dla zaprojektowanej przepompowni przewiduje się możliwość włączenia do istniejącego systemu monitoringu sieci kanalizacyjnej przez modem GSM (GPRS).

W szafie sterowniczej przewidziano moduł telemetryczny, łączący w sobie funkcję swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesowego PLC z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GSM/GPRS. Umożliwi on wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS operatora GSM.

Monitoring przepompowni pozwoli na bieżące nadzorowanie pracy obiektu i sprawdzanie stanu przepompowni bez konieczności osobistego odwiedzania obiektu. System przez 24h na dobę i wszystkie dni w roku przekaże bieżące informacje dotyczące stanu obiektu, w tym potencjalne zagrożenia.

Podstawowa konfiguracja zapewnia monitorowanie następujących parametrów:

- awaria pomp – przeciążenie, przegrzanie, usterka elektryczna, usterka mechaniczna, zawilgocenie,
- poziom max. – przekroczenie maksymalnego poziomu medium w zbiorniku,
- włamanie – otwarcie pokrywy zbiornika przepompowni, rozdzielnicy elektrycznej,
- kontrola zasilania sieciowego – brak zasilania,
- prąd pomp – wartość prądu w trakcie pracy pompy, (dla przepompowni wyposażonych w układ pomiarowy z przekładnikiem).

Zastosowanie technologii GPRS umożliwia monitorowanie urządzeń w trybie ciągłym, bez potrzeby budowania kosztownej infrastruktury. Sygnały z urządzenia nadawczego przesyłane są na telefon komórkowy GSM, do sieci telefonicznej jako fax lub e-mail na dowolnie wybrany adres. Zdalny system monitoringu musi umożliwiać wizualizację stanów pracy pompowni w czasie rzeczywistym za pośrednictwem strony WWW.

Eksploatacja i konserwacja

Dobrana pompownia ścieków pracują w pełni automatycznie. Eksploatacja polega na prowadzeniu okresowych kontroli, dbaniu o stan techniczny urządzeń zgodnie z ich DTR oraz stosowaniu poniższych zasad eksploatacji.

Okres między kontrolami nie powinien być dłuższy niż 1 rok.

Należy odpowiednio zwiększyć częstotliwość kontroli w przypadku pojawiania się kłopotów z dostawą energii elektrycznej lub jeżeli wraz z dopływającymi ściekami do komory pompowni dopływa duża ilość części stałych np. szmaty, piasek itp.

Obowiązkiem Eksploatatora jest zadbanie o to, aby wszelkie prace konserwacyjne, przeglądy i montaż wykonywane były przez wykwalifikowany personel znający dokładnie instrukcję obsługi.

Zasadniczo wszelkie prace przy urządzeniu winny być wykonywane w czasie jego postoju oraz odłączeniu zasilania energetycznego.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy zainstalować z powrotem wszelkie osłony i urządzenia zabezpieczające, a dopiero potem włączyć zasilanie elektryczne pompowni.

Wszystkie czynności należy odnotowywać w Książce Eksploatacji Pompowni.

Dokładny opis czynności konserwacyjnych sprecyzowany jest w instrukcji obsługi dołączonej do pomp przez ich wytwórcę względnie krajowego dystrybutora.

Sterowanie

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą rozdzielnicy RZS usytuowanej obok przepompowni posadowionej na specjalnej podstawie.

Bezprzewodowa komunikacja z przepompownią realizowana będzie na modemie telemetrycznym GSM-MT101 (zintegrowanym ze sterownikiem) za pomocą transmisji GPRS.

Podczas okresowych przeglądów należy kontrolować stan techniczny i pracę wszystkich zamontowanych wewnątrz komory pompowni przyrządów (sygnalizatory poziomu itp.).

Rozdzielnica zasilająco-sterująca

Rozdzielnica posiadająca oznakowanie CE (zgodność z dyrektywami 2004/108/EC, 2006/95/EC) stanowi standardowe wyposażenie dobranej pompowni.

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,

- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnic oraz studni,
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa sztucznego z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do wkopania obok pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

W wyposażeniu szafy:

- moduł telemetryczny, łączący w sobie funkcję swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesowego PLC z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GSM/GPRS, z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą przepompowni i transmisją danych online w technologii GPRS,
- panel operatorski,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy powyżej 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

W przypadku zastosowania falowników, układów soft start (od 5,5kW) stosować należy właściwe dla takich układów rozwiązania. Nie wyraża się zgody na układy rozruchowe typu Y/Δ.

Moduł telemetryczny MT-101 jest profesjonalnym urządzeniem łączącym funkcje programowalnego sterownika PLC, rejestratora, konwertera protokołów transmisji i bezprzewodowego interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego transmisję danych w sieci GSM w trybie transmisji pakietowej GPRS.

Przemysłowa konstrukcja urządzenia, integralny modem GSM, odpowiednio dobrane parametry techniczne oraz łatwe w użyciu narzędzia konfiguracyjne to atuty MT-101, dzięki którym jest on powszechnie stosowany w bezprzewodowych systemach telemetry, nadzoru, diagnostyki, sterowania i zdalnego odczytu zużycia mediów.

Moduł MT-101 to swobodnie programowalny sterownik PLC wyposażony w zintegrowany modem GSM/GPRS, rejestrator danych i izolowany port RS-232/422/485 do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. MT-101 umożliwia realizację nowoczesnych, bezprzewodowych systemów nadzoru, monitoringu, pomiarów, diagnostyki i sterowania z wykorzystaniem technologii transmisji pakietowej

GPRS. Istotną cechą modułu MT-101 jest możliwość transmisji danych nie tylko przez odpytywanie, ale także zdarzeniowo (np. przy zmianie stanu wejścia/wyjścia binarnego lub istotnej zmianie na wejściu analogowym). Moduł posiada także rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 100 ms (funkcjonalność RTU). Moduł jest w pełni konfigurowalny i programowalny przez użytkownika za pomocą przyjaznego i intuicyjnego środowiska oprogramowania MT Manager, zarówno lokalnie przez port szeregowy jak i zdalnie poprzez sieć GPRS.

Moduł MT-101 umożliwia bezpośrednie podłączanie sygnałów obiektowych do wejść/wyjść urządzenia. W przypadku potrzeby rozszerzenia dostępnych zasobów możliwe jest dołączenie zewnętrznych modułów pracujących w trybie Modus Slave (np. ekspanderów firmy INVENTIA, standardowych sterowników PLC lub modułów wejść/wyjść).

MT-101 zapewnia także łatwą, bezprzewodową integrację poprzez sieć GPRS wszelkiego rodzaju urządzeń inteligentnych (sterowniki PLC, urządzenia pomiarowe, panele operatorskie) wyposażonych w szeregowy port komunikacyjny RS-232/422/485. W przypadku urządzeń obsługujących standardowy protokół Modbus RTU można korzystać z zaawansowanych funkcji komunikacji lokalnej, przetwarzania i rejestracji danych oraz spontanicznej transmisji GPRS wyzwalanej zdarzeniami. Wykorzystanie modułu MT-101 zwalnia użytkownika z konieczności posiadania wiedzy na temat transmisji GPRS, komend sterujących AT, zasad negocjacji przy otwieraniu sesji, metod weryfikacji jej aktywności i przywracania sesji zerwanych, ochrony dostępu z poziomu sieci, zapewnienia integralności danych, sprawdzania poprawności dostarczenia ramek. Co więcej, współpraca modułu MT-101 z urządzeniem zewnętrznym nie wymaga żadnej ingerencji w konfigurację czy oprogramowanie aplikacyjne tego urządzenia. MT-101 może pełnić funkcję lokalnego urządzenia Master, które cyklicznie odpytuje urządzenie zewnętrzne o zdefiniowane przez użytkownika zasoby (wejścia, wyjścia, wejścia analogowe, rejestry i flagi wewnętrzne). W pamięci MT-101 tworzone jest zwierciadło zasobów urządzenia pozwalające na wykrywanie alarmów, wszelkiego rodzaju zmian stanu, zmian wartości analogowych, spełnienia warunków logicznych z wykorzystaniem wartości bezpośrednich i agregowanych. Dane są transmitowane przez GPRS zgodnie z regułami określonymi przez użytkownika jako odpowiedź na zapytanie, samodzielnie w określonych momentach czasu, samodzielnie w wyniku zaistnienia określonego zdarzenia (alarm, zmiana stanu, znacząca zmiana wartości analogowej, spełnione wyrażenie logiczne itp.)

Dzięki transmisji zdarzeniowej możliwe jest tworzenie dowolnie dużych i dowolnie odległych systemów bezprzewodowych o dużej rozdzielczości czasowej i krótkim czasie reakcji (2-3 sekundy) z zachowaniem bardzo oszczędnej transmisji GPRS.

Zasilanie energetyczne przepompowni

Zasilania wymagają pompy, urządzenie zabezpieczająco-sterujące oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne.

Zgodnie z wytycznymi i danymi przekazanymi od Inwestora projektowana rozdzielnica RG przepompowni zasilana będzie z istniejącego złącza Z-1 znajdującego się w obrębie działki.

Miejszem dostarczania energii elektrycznej stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Przedmiotu Przyłączonego są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Miejsce przyłączenia: istn. złącze Z-1 ul. Prosta dz. nr 80 (zasilanie ze stacji „Prosta”, obwód nr 9).

Moc przyłączeniowa: 15,0 kW.

Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do złącza kablowo-pomiarowego, którego lokalizację przedstawiono na PZT, a następnie rozdzielnicy zasilająco-sterującej przepompowni. Zasilanie energetyczne pompowni wg projektu branży elektrycznej- PT..

Rozdzielnica zasilająco-sterująca będzie dostarczana razem z pozostałymi elementami (pompy, sondy sterujące, kable zasilające i sterujące) przez dostawcę przepompowni.

Należy zamówić kompletnie wyposażoną rozdzielnicę.

Miejsce wprowadzenia rur do pompowni i do rozdzielnicy należy uszczelnić. Należy zamówić odpowiednie długości przewody. Długości tras należy zmierzyć w terenie.

Wyrównanie potencjałów

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów - niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, pomost prowadnice, korpusy silników pomp) stosuje się połączenia wyrównawcze.

Ich zadaniem jest ochrona przed wysokimi różnicami potencjałów oraz redukcja niebezpiecznych napięć stykowych (iskrzzenia) występujących przy wadach izolacji napędów elektrycznych. Wyrównanie potencjałów realizowane jest za pomocą przewodu wyrównania potencjałów podłączonego do sterownicy.

Transport i składowanie

Zbiornik pompowni należy transportować w sposób nie powodujący uszkodzeń. Zalecany jest transport w pozycji pionowej. Do transportu pionowego należy wykorzystywać uchwyty studni. W dolnej części studni wykonane są specjalne otwory do transportu poziomego przy pomocy wózka widłowego. Studnię pompowni składować w pozycji pionowej z zamkniętym i zabezpieczonym włazem.

Wykonanie wykopu

Wykop należy wykonać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego oraz BHP uwzględniając kąt nasypu skarpy, rozparcie i deskowanie wykopu.

Montaż studni pompowni

Przygotowanie wykopu w miejscu posadowienia pompowni, sposób montażu korpusu, podłączenie rur oraz zasypanie wykopu należy przeprowadzić wg wytycznych zamieszczonych w instrukcji montażu elementów polimerobetonowych,

Otwory w korpusie pompowni umożliwiają podłączenie rurociągów wlotowego i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów zasilających i sygnalizacyjnych. Wymiary otworów dostosowane są do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne.

Jeżeli wytyczne montażu zbiornika nie stanowią inaczej wówczas wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 15 cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100 cm szerszy niż średnica zewnętrzna studzienki. Podczas wykonywania wykopu należy zwrócić uwagę by nadmiernie nie rozluźnić gruntu pod studnią. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować podsypkę piaskową o grubości 20 cm wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do ID=0,95 wg skali Proctora. Studnię należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jej wypoziomowanie. Przy określaniu rzędnej dna wykopu pamiętać należy o grubości podsypki.

Próba ciśnieniowa

Próbę ciśnieniową przewodu tłocznego należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas przygotowań do próby ciśnieniowej należy pamiętać, że nie wolno przeprowadzać próby przy zamkniętej zasuwie odcinającej komorę.

2.2.17. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Elementy zagospodarowania terenu przepompowni

Na terenie pompowni zaprojektowano:

- polimerobetonowy zbiornik przepompowni wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą RZS posadowioną na specjalnej podstawie usytuowaną obok przepompowni,
- kominki wentylacyjne PVC-U z filtrem antyodorowym, na pokrywie,
- stopę do montażu stacjonarnego żurawia z wyciągarką (przewidziano żurawik stacjonarny słupowy obrotowy z napędem ręcznym),
- elektryczne oświetlenie terenu pompowni
- systemowe ogrodzenie panelowe wraz z bramą i furtką,
- utwardzenie terenu z kostki brukowej betonowej szarej (gr. 8 cm) dostosowanej do wjazdu samochodu ciśnieniowego,
- obsianie trawą powierzchni nieutwardzonych.

Lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego bez zmian, tj. w granicy dz. nr ewid. 188/2.

Ogrodzenie przepompowni

Teren pompowni ścieków przewiduje się ogrodzić. Przewidziano ogrodzenie panelowe systemowe z paneli wykonanych z drutów ocynkowanych i powlekane PVC, z bramą wjazdową i furtką.

Wymagania dotyczące parametrów ogrodzenia:

- wysokość słupków ponad poziom terenu: 1,80 m,
- przekrój słupków z rur prostokątnych: 60 x 40 x 1,5 mm,
- wysokość paneli: 1,70 m,
- długość paneli: dostosowana do wymiarów ogrodzenia
- wypełnienie paneli: pręty z drutu \varnothing 5 mm, oczka 50 x 200 mm,

Brama i furtka rozwierane ręcznie. Ramy wykonane z rur o profilu kwadratowym.

Szerokość bramy w świetle słupków: 4,00 m

Szerokość furtki w świetle słupków: 1,00 m

Ogrodzenie należy trwale zabezpieczyć przed korozją.

Doły pod słupki ogrodzenia powinny mieć głębokość 0,7 - 0,8 m, a pod słupki przybramowe 1,0 – 1,2 m. Dno dołów powinno być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W pierwszej kolejności należy wykonać doły pod słupki przybramowe i narożne, a następnie pod słupki pośrednie.

Wykonawca może przystąpić do zasypania dołów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Do obsadzenia słupków w gruncie należy stosować beton klasy C 8/10.

Słupki należy obsadzić w świeżym betonzie ułożonym w dołku. Słupki powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Oświetlenie terenu przepompowni

Do oświetlenia terenu zaprojektowano jedną oprawę słupową LED 4000K, 40W, IP66. Oprawa zasilana będzie kablem YKY3x1,5 z rozdzielni RG. Oprawa mocowana na słupie stalowym ocynkowanym o wysokości 5m, z wysięgnikiem 1m. Słup należy posadzić na typowym fundamencie. Zabezpieczenie oprawy będzie bezpiecznikiem topikowym w tabliczce słupowej. Połączenie oprawy z zabezpieczeniem wykonać przewodem YDY3x1,5 mm². Zacisk uziemiający słupa podłączyć do uziemienia pompowni. Lampa włączana czujnikiem zmierzchowym hermetycznym. Czujnik umieścić pod osłoną w celu wyeliminowania wpływu oświetlenia sztucznego na działanie czujnika.

Utwardzenie terenu przepompowni

Utwardzenie terenu przepompowni, w granicach ogrodzenia, wykonać należy z kostki brukowej betonowej min. C30/37 o gr. 8 cm.

Warstwy ułożenia:

- warstwa odsączająca z piasku o gr. 10 cm,
- warstwa podbudowy właściwej z kruszywa kamiennego naturalnego (o granulacji 0-31,5 mm) o grubości warstwy 15 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - 5 cm,
- kostka brukowa betonowa min. C30/37 o gr. 8 cm.

Wokół terenu utwardzonego należy ułożyć krawężniki. Przewidziano typowe krawężniki drogowe 15/30/100 cm wraz z ławą betonową C12/15 z oporem.

Krawężniki wykonać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o gr. 5 cm, Spoiny wypełnić zaprawą 1:2.

Etapy układania kostki:

- wytyczenie nawierzchni,
- korytowanie i profilowanie terenu,
- podbudowa pod kostkę brukową,
- podsypka pod kostkę brukową,
- ułożenie krawężników,,
- układanie kostki,
- spoinowanie,
- zagęszczenie nawierzchni z kostki brukowej.

Na wytyczonym palikami obszarze należy usunąć humus, niezagęszczoną, nienośną warstwę gruntu i wykopać ziemię na głębokość wszystkich warstw technologicznych. Prace zaleca się prowadzić przy użyciu maszyn budowlanych (koparka, spychacz), jedynie niewielkie powierzchnie wybierać ręcznie. Grunt podłoża powinien być jednorodny i nośny, przepuszczalny oraz niewysadzinowy.

Powstały wykop należy dokładnie oczyścić z korzeni roślin. Na tym etapie należy wykonać w gruncie naturalnym właściwą niwelację podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni, tj. z zachowaniem spadku 3 – 4 % w kierunku poprzecznym oraz 0,5% w kierunku wzdłużnym.

Odpowiednie wyprofilowanie podłoża gruntowego umożliwi wykonanie poszczególnych warstw podbudowy o stałej grubości i zapewni jednakową pracę nawierzchni.

Następnie rozłożyć warstwę odsączającą z piasku o gr. 10 cm i zagęścić (ubić) walcem lub wibratorem.

Podbudowa powinna spełniać funkcję nośną, filtracyjną, zabezpieczać przed mrozem i mieć odpowiednią grubość w stosunku do obciążenia nawierzchni.

Podbudowę należy układać warstwami o grubości około 10-15 cm, zagęszczając każdą warstwę przy pomocy zagęszczarki wibracyjnej.

Na wyprofilowanej i zagęszczonej podbudowie wykonać podsypkę.

W przypadku wykonania podsypki cementowo-piaskowej, ułożoną nawierzchnię z kostki należy wstępnie zaspoinkować suchym piaskiem i niezwłocznie wyrównać zagęszczarką przed całkowitym związaniem betonu. Zbyt długie zwlekanie z zagęszczeniem, a tym samym utwardzenie betonu pod ułożoną kostką, może być przyczyną braku możliwości wyrównania nawierzchni kostki i w praktyce doprowadzić do konieczności jej rozbiórki.

Kostkę brukową należy układać na podsypce z zachowaniem szczelin (spoin) między kostkami o szerokości powyżej 2-3 mm.

W miarę potrzeb kostkę docinać za pomocą gilotyny lub piły diamentowej.

Spoiny w ułożonej kostce brukowej wypełnić piaskiem takim samym jak do podsypki.

Do zagęszczania nawierzchni wykorzystuje się zagęszczarkę z płytą wibracyjną zabezpieczoną okładziną z tworzywa sztucznego, która zapobiega uszkodzeniu i porysowaniu kostek. Procedurę ubijania przeprowadza się kilka razy, pamiętając o każdorazowym uzupełnianiu piasku w szczelinach oraz dokładnym zamiataniu całej powierzchni przed użyciem zagęszczarki. Zarówno spoinowanie jak i zagęszczanie należy przeprowadzać na sucho.

Powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni utwardzonej należy zapewnić poprzez nadanie wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych, które zapewnią spływ wód opadowych na przyległe tereny zielone.

Dojazd do przepompowni

Dojazd do przepompowni bez zmian – droga nieutwardzona od ul. Prostej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt III*.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania przedmiotowej inwestycji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu (płyty i stopy),
- wciągarek mechanicznych,
- samochodów dostawczych i samowyladowczych,
- wciągarek ręcznych, mechanicznych,
- pompy od odwodnienia wykopów,
- koparko – ładowarki,
- zestaw igłofiltrów,
- agregaty prądotwórcze,
- elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IV*.

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo według instrukcji producenta.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

4.2. Transport rur

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Na plac budowy rury dowożone będą środkami transportu kołowego, odpowiednio ułożone i zabezpieczone (kartonami, styropianem, krawędziakami, pasami itp.) przed niezamierzonym przesuwaniem się oraz ewentualnym uszkodzeniem. Miejsce rozładunku rur znajdować się będzie w pobliżu ich montażu. Rozładunek materiału dokonywany będzie za pomocą dźwigu na specjalnych zawieszach chroniących rury przed ewentualnym uszkodzeniem. Rury należy składować w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 10 cm rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m.

Kształtki na placu budowy powinny być składowane w opakowaniach fabrycznych.

Teren placu składowego rur powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe.

Rury należy składować w stosach, warstwami. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Rury w warstwach należy układać kielichami na przemian. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Podkłady powinny zawierać kliny lub progi zabezpieczające rury przed staczaniem się.

Stosy powinny odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

Transport i składowanie rur PE powinno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta.

Podczas transportu i składowania rur i kształtek należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby ich nie uszkodzić. Polietylen jest materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowanie.

Przy przemieszczaniu rur należy przedsięwziąć środki zapobiegające ich uszkodzeniu. Rury z tworzyw sztucznych mogą ulec uszkodzeniu na skutek kontaktu z obiektami o ostrych krawędziach lub wtedy, gdy spadają, są zrzucone lub przeciągane po ziemi.

Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich (nylonowych, bawełniano-konopnych itp.) - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów.

Przy załadunku lub rozładunku rur wózkami widłowymi powinny być stosowane wózki z gładkimi widłami. Należy zwrócić uwagę, aby podczas podnoszenia rury nie doszło do jej złamania. Odporność rur z tworzyw sztucznych na uderzenia zmniejsza się wraz ze spadkiem temperatury i w takich warunkach należy zachować zwiększoną ostrożność przy ich przemieszczaniu.

Rury należy magazynować na gładkich powierzchniach, pozbawionych ostrych wystających elementów.

Należy zachować szczególną ostrożność przy przemieszczaniu rur w warunkach obniżonej temperatury otoczenia w związku ze spadkiem odporności rur z tworzyw sztucznych na uderzenia mechaniczne.

Rury o mniejszych średnicach (np. do 160 mm) mogą być na placu budowy przemieszczane ręcznie. Niedopuszczalne jest ich wleczenie po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie.

Maksymalna wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem źródeł ciepła, smarów, olejów, farb.

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres 12 miesięcy. Jeżeli przewiduje się ich składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest ich zabezpieczenie przed wpływem promieniowania słonecznego (UV) poprzez umieszczenie ich pod zadaszeniem. Należy przy tym zapewnić swobodny przepływ powietrza.

4.3. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Włazy kanałowe mogą być składowane na placu budowy, na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m, z dala od substancji działających korodująco.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

4.5. Transport kręgów

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich.

4.6. Transport materiałów izolacyjnych

Materiały izolacyjne będą przewożone dowolnymi środkami transportu kołowego krytego z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami i przesuwaniem. Materiały należy przechowywać w szczelnie zamkniętych oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem, z dala od źródeł ciepła i otwartego ognia.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Kruszywa należy składować w pryzmach na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający przed zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

4.8. Transport cementu

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z *BN-88/6731-08*.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt V*.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami kontraktu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie ze *SST-02.00.00*.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie ze *SST-02.00.00*.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie należy wykonać zgodnie ze *SST-02.00.00*.

5.5. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi.

5.6. Skrzyżowanie z innymi przewodami

Skrzyżowania przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu dokładnego ich zlokalizowania. Istniejące przewody należy zabezpieczyć przed załamaniem poprzez podwieszenie.

Kable elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i przewody gazowe należy zabezpieczyć rurą dwudzielną. Powyższych zabezpieczeń nie demontować - pozostawić na stałe. Zamontowane rury osłonowe zapewniają ochronę rury medialnej przed obciążeniami i niekorzystnym działaniem korozyjnym gruntu.

Zabezpieczenia istniejących wodociągów należy dokonać przez podwieszenie. Po wykonaniu obiektu liniowego w trakcie zasypywania wykopów zabezpieczenie podlega rozbiórce.

Zabezpieczenie kabli, rurociągów, wodociągów i gazociągów może być ewentualnie dokonane w inny sposób uzgodniony z Inżynierem. Zabezpieczenia istniejących wodociągów, rurociągów i kabli należy dokonać pod nadzorem Właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia Narady Koordynacyjnej, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w *N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa* dla kabli elektroenergetycznych oraz *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 115 poz. 773)* dla kabli telekomunikacyjnych.

Wszystkie skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

5.7. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki.

Głębokość posadowienia kanałów powinna zależeć od stref przemarzania gruntów i powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach powinien on być ocieplony.

W przypadku ww. sytuacji można zastosować otulinę z pianki polietylenowej.

Można również zastosować warstwę izolacyjną keramzytu dającym podobną izolację cieplną. Aby przyspieszyć wykonanie izolacji można zastosować keramzyt w workach.

Po wykopaniu wykopu pod rurę instalacyjną, wykonaniu podsypki wg założeń projektowych i ułożeniu rury instalacyjnej należy po bokach rurociągu wysypać kruszywo luzem. Przestrzeń nad rurociągiem wypełnić należy workami wypełnionymi materiałem izolacyjnym - minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

Izolację termiczną rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta zastosowanego rozwiązania.

Przewody ciśnieniowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy *PN-B-10725*. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny

wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Po wykonaniu odcinki należy poddać próbie ciśnieniowej, przepłukać.

5.7.1. Rury kanałowe

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PVC.

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*” - część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*” COBRTI Instal, i „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych*”, wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi, poprzez zgrzewanie lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inspektora,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Aby zapewnić jak najłatwiejszy i jak najbezpieczniejszy montaż, wszystkie rury kanalizacyjne wykonane z PCV wraz z towarzyszącymi kształtkami, posiadają efektywny i bezpieczny system uszczelnień.

System ten jest oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym.

Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń.

Rury układać należy na odpowiednio wyrównanym podłożu tak, aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu. Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Ważne przy łączeniu rur kanalizacyjnych PVC jest ustawienie współosiowo łączonych elementów. Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury smarem zalecanym przez producenta rur, aby ułatwić poślizg. Należy uważać, aby do połączeń kielichowych nie dostały się ziemia lub kamienie, gdyż spowoduje to brak szczelności połączenia. Ostatnim etapem jest włożenie bosego końca do kielicha - łączenie jest zakończone. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek można ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu. Ukosowanie jest zalecane, jeżeli przycięto rurę. Należy wtedy usunąć zadziory za pomocą noża lub pilnika.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Łączenie rur PVC

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej.

Rury i kształtki z PVC muszą posiadać efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny system uszczelniający montowany podczas produkcji rur.

Celem wykonania połączenia należy tylko:

- usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Bosy koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury.

Jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosy koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.

Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach porywających suche ziarna gruntu i przyklejających je do posmarowanej rury. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.

Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.

Wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejm pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach).

Przy stosowaniu stalowego drążka i klocka, po wykonaniu odpowiedniego podparcia rury, należy wbić stalowy drążek w dno wykopu, a następnie umieścić drewniany klocek na końcu rury od strony kielicha i docisnąć rurę do osiągnięcia oznaczonej granicy wcisku. Klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem prętem.

Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach.

Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Cięcie rur PVC

Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną.

Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

Przycinanie skracanie kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne.

Kolejność czynności przy cięciu rury:

- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia. Przycięta końcówka rury wymaga fazowania,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika zdzieraka, wg schematu podanego w instrukcji,
- wygładzić powierzchnie cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym.

Po wykonaniu tych czynności końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.

Projektuje się rurociąg tłoczny z rur PEHD łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą prądu elektrycznego podłączonego do obwodów grzewczych wtopionych w stosowne kształtki. Miejsce zgrzewania powinno być chronione przed opadami, mgłą, wiatrem oraz niską temperaturą odpowiednim namiotem. Chłodzenie złączonego złącza powinno się odbywać w sposób naturalny (nie można przyspieszać chłodzenia poprzez polewanie wodą czy wentylowanie). Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki elementów powinny być obcięte lub zeskrawane w celu usunięcia warstwy

utlenionej oraz brudu. Do zgrzewania należy posiadać odpowiedni sprzęt jak również monterów posiadających stosowne przeszkolenie. Przed rozpoczęciem zgrzewania należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Parametry procesu tzn. czas operacji podaje producent urządzenia i rur. Końcówki rur są fazowane za pomocą specjalnych noży, a następnie pomiędzy końcówki wsuwana jest kształtka elektrooporowa. Materiał dwóch łączonych końcówek rur dzięki temperaturze procesu łączy się ze sobą i wzajemnie przenika tworząc jednolitą strukturę.

Rurociągi mogą być montowane na powierzchni terenu i opuszczane na dno wykopu lub montaż może odbywać się bezpośrednio w wykopie. Podłoże powinno być suche i odpowiednio przygotowane.

Łuki wykonywać jako gięte o dużym promieniu oraz zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C16/20.

Podczas prac związanych ze zgrzewaniem należy przestrzegać wskazówek producenta zgrzewarek.

Do łączenia z armaturą lub rurociągami wykonanymi z materiałów innych niż PE mogą być wykorzystywane kształtki kołnierzowe, odpowiednie łączniki mechaniczne lub kształtki przejściowe PE/stal.

5.7.2. Przewody ciśnieniowe

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*” - część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*” COBRTI Instal, i „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych*”, wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.

W projekcie przewidziano zastosowanie kształtek elektrooporowe.

Połączenia zgrzewane są wykonywane przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polifuzyjne złączenie materiałów. Łączenie rur za pomocą kształtek elektrooporowych polega na rozgrzaniu uzwojenia oporowego umieszczonego w kształtce do temperatury powodującej upłynnienie się zewnętrznej powierzchni rury oraz wewnętrznej powierzchni kształtki, co powoduje przenikanie się materiału, a po ostygnięciu daje w pełni wytrzymałe jednolite w przekroju połączenie.

Łuk P38 i P2 należy wykonać w sposób łagodny stosując 2 x łuk 45 stopni.

Proste odcinki rur należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego – wg instrukcji producenta.

Po wykonaniu zgrzewu należy bezwzględnie usunąć powstałe wewnątrz wypływy (które mogłyby stanowić przeszkodę zmniejszającą światło przewodu).

Rurę w miejscu powstałegołączenia należy odpowiednio wyfrezować.

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej.

Powierzchnie zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (np. przed wilgocią, wiatrem, silnym działaniem słońca i temperaturą poniżej 0°C). Jeśli rura zostanie lokalnie ogrzana przez działanie słońca, należy wyrównać temperaturę w miejscu zgrzewu poprzez jego zasłonięcie. Powierzchnie przeznaczone do zgrzewania nie mogą być uszkodzone i muszą zostać oczyszczone (np. z brudu, tłuszczu, wiór). Oczyszczenie powierzchni zgrzewania powinno nastąpić bezpośrednio przed zgrzewaniem. Ponadto końce rur dostarczonych w krawędziach (zwojach, bębnach) mogą po rozwinięciu wykazywać się owalizacją, w związku z czym należy je we właściwy sposób przygotować do zgrzewania, np. za pomocą kalibratorów nakładanych na końcówkę rury. Fabrycznie zamontowane zaślepki należy zdejmować bezpośrednio przed zgrzewaniem z przeznaczonego do tego celu końca rury.

Podczas prac związanych ze zgrzewaniem należy przestrzegać wskazówek producenta zgrzewarek.

Do łączenia z armaturą lub rurociągami wykonanymi z materiałów innych niż PE mogą być wykorzystywane kształtki kołnierzowe, odpowiednie łączniki mechaniczne lub kształtki przejściowe PE/stal.

Transport i składowanie rur PE powinno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta.

Podczas transportu i składowania rur i kształtek należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby ich nie uszkodzić. Polietylen jest materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowanie.

Przy przemieszczaniu rur należy przedsięwziąć środki zapobiegające ich uszkodzeniu. Rury z tworzyw sztucznych mogą ulec uszkodzeniu na skutek kontaktu z obiektami o ostrych krawędziach lub wtedy, gdy spadają, są zrzucane lub przeciągane po ziemi.

Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich (nylonowych, bawełniano-konopnych itp.) - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów.

Przy załadunku lub rozładunku rur wózkami widłowymi powinny być stosowane wózki z gładkimi widłami. Należy zwrócić uwagę, aby podczas podnoszenia rury nie doszło do jej złamania. Odporność rur z tworzyw

sztucznych na uderzenia zmniejsza się wraz ze spadkiem temperatury i w takich warunkach należy zachować zwiększoną ostrożność przy ich przemieszczaniu.

Rury należy magazynować na gładkich powierzchniach, pozbawionych ostrych wystających elementów.

Należy zachować szczególną ostrożność przy przemieszczaniu rur w warunkach obniżonej temperatury otoczenia w związku ze spadkiem odporności rur z tworzyw sztucznych na uderzenia mechaniczne.

Rury o mniejszych średnicach (np. do 160mm) mogą być na placu budowy przemieszczane ręcznie. Niedopuszczalne jest ich wleczenie po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie.

Maksymalna wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem źródeł ciepła, smarów, olejów, farb.

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres 12 miesięcy. Jeżeli przewiduje się ich składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest ich zabezpieczenie przed wpływem promieniowania słonecznego (UV) poprzez umieszczenie ich pod zadaszeniem. Należy przy tym zapewnić swobodny przepływ powietrza.

5.7.3. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie należy wykonać zgodnie ze SST-02.00.00.

5.7.4. Izolacje

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych powinna być wykonana z dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej przeznaczonej do stosowania do powierzchni betonowych i żelbetowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VI.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów zapraw.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową (porównanie wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz i stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów),
- badania wykopów otwartych (badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto sprawdzenie metod wykonywania wykopów),
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego (dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480),
- badanie materiałów użytych do budowy sieci (porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne),
 - badanie odchylenia spadku kolektora ściekowego,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.2.3. Próba szczelności

PRZEWODY CIŚNIENIOWE PE

Projekt uwzględnia konieczność przeprowadzenia badań przy częściowych i końcowych odbiorach technicznych przewodu, w tym konieczność przeprowadzenia prób szczelności nowo projektowanego przewodu zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy *PN-B-10725/1998. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania*.

Próby hydrauliczne należy wykonywać odcinkami przed wykonaniem zasypki.

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1 °C.

Przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana, przed przeprowadzeniem próby szczelności, żadna armatura. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę obliczeniową powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego p_p .

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa wynosi $p_p = 1,5 p_r$, lecz nie mniej niż 1 MPa.

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r wyższym niż

1 MPa, wynosi $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$.

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, w rurach ochronnych wynosi $p_p = 2 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie zauważa się spadku ciśnienia, a złącza nie wykazują przecieków i roszenia.

Po wykonaniu całości robót, tj. po całkowicie ukończonym i zaspanym przewodzie należy wykonać badanie szczelności całego przewodu.

Ciśnienie próbne p_p całego przewodu, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu p_r , tj. $p_p = p_r$. Szczegółowe wymagania wg *PN-B-10725/1998. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania*.

PRZEWODY GRAWITACYJNE PVC

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód kanalizacji podlega odbiorowi technicznemu. Poza sprawdzeniem jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką, sprawdzeniu podlegają wymiary, rzędne dna, prostolinijność w planie i w profilu, na odcinkach między studzienkami.

Następnie należy przeprowadzić badania szczelności kanału:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki).
- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na eksfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami normy *PN-EN 1610. Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*, która zastąpiła normę *PN-92/B-10735*.

Badanie szczelności przewodów (oraz studzienek kanalizacyjnych) powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badania szczelności rur i kształtek powietrzem, natomiast studzienek wodą. Wstępną próbę można przeprowadzić przed wykonaniem obsypki, jednak z uwagi na możliwość przemieszczenia się przewodów po wykonaniu zasypki, zagęszczeniu, wyjęciu szalunku, jako ostateczne potwierdzenie szczelności całego przewodu powinno być wykonanie próby szczelności po wykonaniu zasypki wykopu, usunięciu oszalowania.

Badanie szczelności z użyciem wody (metoda W)

Ciśnienie próbne będzie wynikać z zagłębienia przewodu, przy wypełnieniu badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studzience. Ciśnienie próbne nie może być większe niż 50 kPa ($\approx 5,1$ m H₂O) oraz mniejsze niż 10 kPa ($\approx 1,0$ m H₂O) licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu wodą przewodów i/lub studzienek należy na ok. 1 godz. pozostawić przewód w celu stabilizacji.

Czas badania przewodów powinien wynosić 30 ± 1 min.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie wodą do maksymalnego poziomu. Należy rejestrować ilość wody uzupełnianej w czasie badania oraz wysokość słupa wody ciśnienia próbnego.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasypki wstępnej grubości 30 cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Szczelność przewodów oraz studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

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

Interpretacja wyników próby szczelności z użyciem wody

Jeżeli ilość dodanej wody nie będzie przekraczać poniższych wartości, należy uznać, że przewód spełnia wymogi szczelności:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min dla przewodów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

Uwaga: Powierzchnia w m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

Badanie szczelności z użyciem powietrza (metoda L)

Po wykonaniu grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu przy pomocy sprężonego powietrza.

Metoda ta pozwala na wykrycie dwóch podstawowych procesów, jakie mogą zachodzić w nieszczelnych rurociągach: eksfiltracja ścieków do środowiska oraz infiltracja wód gruntowych do kanalizacji.

Przebieg próby polega na zamknięciu badanego odcinka korkami pneumatycznymi, wytworzeniu wymaganego ciśnienia powietrza i pomiarze zmian wartości tego ciśnienia w czasie.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień ID zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.7.5.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VII*.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne VIII*.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Przedłożone dokumenty:

- a) rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- b) dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,
- c) dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną,
- d) podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału,
- e) dziennik Budowy,
- f) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny wstępny

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.4. Inwentaryzacja geodezyjna

Warunkiem odbioru inwestycji jest przedłożenie inwentaryzacji geodezyjnej sprawdzającej zgodność wykonawstwa z projektem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót wraz z ceną jednostkową zamieszczono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IX*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

- [2] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [3] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [5] PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [6] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- [7] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [9] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [10] PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [11] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [12] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [13] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [14] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [15] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [16] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [17] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [18] PN-B-19701:1997 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [19] PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [20] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- [21] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [22] PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
- [23] PN-EN12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej –Polietylen(PE)–Część 2: Rury

10.2. Inne dokumenty

- [24] KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [25] KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [26] KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [27] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [28] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [29] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [30] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [31] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

**SST-04.00.00 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI I KOLIZJE Z
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przejść pod drogami i rowami melioracyjnymi oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia przejść pod drogami i rowami melioracyjnymi oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Prace te obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opłaty za zajęcie prawa przejazdu,
- wykonanie przewiertu (przecisku) wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia przeciskowe (jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej)
- wykonanie studzienek zbiorczych (odwadniających),
- odwodnienie,
- zabezpieczenie przewodów przez podwieszenie,
- montaż rur zabezpieczających,
- prace uszczelniające,
- uszczelnianie końcówek rur ochronnych,
- ułożenie rur pod dnem rowu,
- testy szczelności,
- przywrócenie stanu pierwotnego dróg, drenów i kanałów,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Droga - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Rów melioracyjny – otwarty, ziemny rów służący do odwodnienia danego obszaru

Rzeka – naturalny ciek wodny prowadzący wody powierzchniowe

Skrzyżowanie podziemne – skrzyżowanie konstrukcji sieci przewodów pod powierzchnią danego terenu

Rura ochronna – rura o średnicy większej niż średnica danego kanału, zabezpieczająca konstrukcję przed uszkodzeniem

Wodociąg- przewód ciśnieniowy, służący do transportu wody pitnej od ujęcia do odbiorców.

Kable energetyczne, telefoniczne – podziemne elektryczne, telefoniczne kable instalacyjne

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi

Kanalizacja grawitacyjna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona ścieków bytowo - gospodarczych przewodami grawitacyjnymi.

Gazociąg - specjalnie zaprojektowana i zbudowana sieć rur przesyłająca gaz

1.5. Ogólne wymagania dotyczące przejść pod przeszkodami

Ogólne wymagania dotyczące przejść pod przeszkodami oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne*.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące przejść pod przeszkodami oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne*.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- stosowania materiałów zgodnych z dokumentacją techniczną i ST,
- stosowania innych materiałów jest uzależnione od decyzji Przedstawiciela Inwestora

2.2. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom *PN-B-14501*.

2.3. Rury

Rury zgodne z dokumentacją projektową i *SST-03.00.00*.

2.4. Kruszywo

Zgodny z normą *PN-B-11113*.

2.5. Przechowywanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

2.5.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. W przypadku długiego składowania rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć przed promieniami słonecznymi.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

2.5.2. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt III*.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przejść pod przeszkodami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- maszyny do przewiertów poziomych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochód ciężarowy samowyładowczy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IV*.

4.2. Transport

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt V*.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Budowane przewody winne być tak lokalizowane, aby nie dochodziło do kolizji z Skrzyżowania przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

W przypadku natrafienia w trakcie budowy rurociągu na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy roboty przerwać i zgłosić kolizję Inspektorowi Nadzoru oraz Użytkownikowi przewodu.

Minimalne odległości skrajni przewodów kanalizacyjnych o DN < 300 mm od przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej powinna wynosić:	
Gazociągi o ciśnieniu do 0,5 MPa	1,0 m
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 MPa	1,5 m
Wodociągi do DN 300 mm	1,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa o DN ≤ 400 mm	1,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa o DN > 400 mm	1,5 m
Kable telekomunikacyjne	1,0 m
Kable telekomunikacyjne światłowody	1,5 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	1,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne s/n	1,5 m
Słupy oświetleniowe i elektroenergetyczne	1,5 m
Sieci ciepłe	1,5 m
Obiekty kubaturowe	3,0 m
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m
Drzewa (od skrajni pnia)	1,5 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z WOŚ

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigu).

W trakcie prac w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej nie wolno bezpośrednio pod nią lokalizować stanowisk pracy, a odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów powinna być nie mniejsza niż określają to granice szerokości stref niebezpiecznych, tj.

- 3 m: dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV,
- 5 m: dla linii wysokiego napięcia od 1 kV do 15 kV,
- 10 m: dla linii wysokiego napięcia od 15 kV do 30 kV,
- 15 m: dla linii wysokiego napięcia od 30 kV do 110 kV,

- 30 m: dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV.

Należy zapewnić i sprawdzić, by wszelki sprzęt i środki transportu mogące zbliżyć się do strefy niebezpiecznej linii elektroenergetycznych zostały wyposażone w sygnalizatory napięcia.

W trakcie prac w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej, prowadzonych za zgodą jej Użytkownika i w oparciu o ustalenia warunków bezpiecznej pracy, należy wyznaczyć Pracownika do stałego nadzoru tych prac i bezwzględnie przestrzegania podanych przez użytkownika warunków ich realizacji.

Jeżeli z Właścicielem linii elektroenergetycznej i jej Użytkownikiem uzgodniono możliwość jej okresowego wyłączania, do kontaktu z tymi osobami należy wyznaczyć stałego pracownika nadzoru ze strony wykonawcy. Pracownik ten powinien utrzymywać codzienny kontakt z wyłączającym linię, aby odnotowywać godziny wyłączenia linii, imię i nazwisko osoby zgłaszającej wyłączenie oraz planowany czas wyłączenia. W przypadku telefonicznego zgłoszenia, pracownik powinien żądać od wyłączającego potwierdzenia w formie elektronicznej lub faksu na ten temat. Jeżeli istnieje taka możliwość, należy sprawdzić wyłączenie.

Sprawdzenia może dokonać pracownik posiadający udokumentowane kwalifikacje w tym zakresie.

Prace prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz.401)* i niezbędnymi uzgodnieniami.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę *PN-76/E-05125*.

Ewentualne kolizje z kablami należy realizować poprzez zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych lub teletechnicznych rurą dwudzielną - połówkami rur PCV Dz 110 na długości co najmniej 2,0 m – po 1,0 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadłe od rurociągu.

Zamontowane rury osłonowe zapewniają ochronę rury medialnej przed obciążeniami i niekorzystnym działaniem korozyjnym gruntu.

Zabezpieczenia istniejących wodociągów i kanałów należy dokonać przez podwieszenie. Po wykonaniu obiektu liniowego w trakcie zasypywania wykopów zabezpieczenie podlega rozbiórce.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę *PN-91/M-34501*. W przypadku zbliżeń należy stosować się do warunków zawartych w odpowiednim (obowiązującym w momencie realizacji gazociągu) *Rozporządzeniu*

Ministra w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Zabezpieczenie kabli, rurociągów, wodociągów i gazociągów może być ewentualnie dokonane w inny sposób uzgodniony z Inżynierem. Zabezpieczenia istniejących wodociągów, rurociągów i kabli należy dokonać pod nadzorem Właścicieli lub Eksploatatora sieci.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami. Wszystkie wykopy należy szalować co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia Narady Koordynacyjnej, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w *N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa* dla kabli elektroenergetycznych oraz *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 115 poz. 773 ze zm.)* dla kabli telekomunikacyjnych.

5.2.1. Pas drogowy

W niniejszym projekcie przewiduje się lokalizację przewodów w pasie drogowym ul. Brzozowej w Skarżysku-Kamiennej (dz. nr ewid. 58/10) urządzenia niezwiązanego z funkcjonowaniem drogi (sieci kanalizacji sanitarnej). Projekt uwzględnia warunki określone w Decyzji, z dnia 31.12.2021 r., w sprawie lokalizacji w pasie drogowym ul. Brzozowej w Skarżysku-Kamiennej (dz. nr ewid. 58/10) urządzenia niezwiązanego z funkcjonowaniem drogi (sieci kanalizacji sanitarnej) wydanej przez Prezydenta Miasta Skarżyska-Kamiennej, (znak: WDT-II.7230.1.105.2021.MP).

Na wykonywane roboty należy wykonać projekt czasowej organizacji robót.

Przed przystąpieniem do budowy Inwestor bądź Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Prowadzone roboty nie mogą stanowić zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego.

Urządzenia infrastruktury technicznej umieszczone w pasie drogowym nie będą naruszać elementów technicznych drogi oraz nie będą się przyczyniać do trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo do zmniejszenia wartości użytkowej drogi.

Infrastruktura podziemna usytuowana na terenie dróg nie będzie zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz naruszać skrajni, urządzeń i elementów istniejącej infrastruktury technicznej.

5.2.2. Rowy melioracyjne/cieki wodne

Realizacja przedmiotowej inwestycji wymaga, w celu uniknięcia kolizji, przejścia projektowanym przewodem PE100 SDR17 DN 225 mm pod istniejącymi przepustami oraz rzeką Kamienną. (przewiert sterowany).

5.2.3. Wykonanie robót w rejonie drzewostanu

Podczas prowadzenia prac w strefie korzeniowej drzew, prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu, nie uszkodzić korzeni lub korony. Pnie drzew w pobliżu robót ogrodzić deskami (klepki w obęjmie montowane bezpośrednio do pni) i nie obsypywać ich ziemią.

Ponadto w miarę możliwości, w rejonie drzew, należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszania gruntu.

W przypadku konieczności wycinki drzew uzyskać zgodę właściwych organów.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie zgodnie z dokumentacją projektową i SST-02.00.00.

5.4. Odtworzenie nawierzchni

Realizacja inwestycji wiąże się z odtworzeniem przez Wykonawcę istniejących nawierzchni, odbudową rowów drogowych i przywróceniem terenu do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

Projekt przewiduje miejscowo konieczności rozbierania istniejących nawierzchni asfaltowych, gruntowych i tłuczniowych.

Szerokość pasa do rozbiórki nie większa niż szerokość wykopu pod projektowane sieci.

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego na danej działce. Wykop po zasypaniu powinien być wyrównany, przykryty warstwą zdjętego wcześniej humusu, a wszystkie elementy na działce (murki pod ogrodzeniami, chodniki, przejścia, dojazdy) odtworzone.

Wykonawca robót, w przypadku prac prowadzonych w obrębie pasa drogowego, bezpośrednio po umieszczeniu urządzenia obcego w pasie drogowym przywróci teren pasa drogowego do stanu pierwotnego - zgodnie z Decyzją, z dnia 31.12.2021 r., w sprawie lokalizacji w pasie drogowym ul. Brzozowej w Skarżysku-Kamiennej (dz. nr ewid. 58/10) urządzenia niezwiązanego z funkcjonowaniem drogi (sieci kanalizacji sanitarnej) wydanej przez Prezydenta Miasta Skarżyska-Kamiennej, (znak: WDT-II.7230.1.105.2021.MP). W przypadku uszkodzenia materiałów stanowiących własność Zarządcy Drogi, tj. kostka, płytki betonowe, obrzeże, krawężnik, nawierzchnia bitumiczna należy wymienić na wolne od wad. Podczas wykonywania prac należy odtworzyć warstwy konstrukcyjne, uzyskać zagęszczenia oraz ich grubości wymaganych dla kategorii ruchu KR1-KR2 jak również zastosować materiały posiadające atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VI.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień ID zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.7.5 rozdziału S-03.01.01.
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VII*.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VIII*.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót zamieszczono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IX*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------------|---|
| [1] PN-85/B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne |
| [2] PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| [3] PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| [4] PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [5] PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych |
| [6] PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| [7] PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| [8] PN-B-06711 | Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych |
| [9] PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów |
| [10] PN-B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe |
| [11] PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze |
| [12] PN-B-09700 | Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych. |
| [13] BN-62/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze |
| [14] PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| [15] PN-EN 12201-1÷3:2004 | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody |
| [16] PE-EN 805:2002 | Zaopatrzenie w wodę. Wymagania materiałowe dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych |
| [17] PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe |
| [18] PN-B-02863:1997 | Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa |
| [19] PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| [20] PN-B-10720:1998 | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych |

10.2. Inne dokumenty

- [21] Katalog rur ciśnieniowych PIPELIFE
- [22] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [23] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [24] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie
- [25] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030)
- [26] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3” - wydane przez COBRTI INSTAL.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
msc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

SST-05.00.00 PRZEWIERT STEROWANY

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wybudowaniem fragmentów przewodu metodą bezwykopową, tj. przewiertem sterowanym.

Roboty budowlane na przedmiotowym obszarze należy wykonywać metodą tradycyjną, tj. wykopem otwartym z uwzględnieniem przejścia pod rzeką Kamienną, które należy realizować przewiertem sterowanym w rurze ochronnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji przewiertu sterowanego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami.

Horyzontalne Przewierty Sterowane (HDD – Horizontal Directional Drilling) - sterowany system układania po łagodnym łuku instalacji podziemnych przy pomocy ustawionej na powierzchni wiertnicy.

Kat wejścia / wyjścia - w przewiertach Sterowanych, kat pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu żerdzie wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.

Przewierty sterowane - alternatywne określenie dla Horyzontalnego przewiertu sterowanego

Rura osłonowa - rura zabezpieczająca przewiert. Z reguły nie jest rura przewodowa, a jedynie ochrona dla niej.

Rura osłonowa/ochronna - rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej

Rura przewodowa - rurociąg przewidziany do eksploatacji

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania (i zaprojektowania) obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej.

1.6. Technologia wybudowania wodociągu metodą przewiertu sterowanego

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dość dużym zakresie sterować trasą przewiertu. Często zwłaszcza dla długich przewiertów w trudnych gruntach stosuje się wspomaganie wiercenia poprzez pompowanie roztworów bentonitowych na czoło odwiertu, które zmniejszają opory wiercenia i stabilizują otwór.

W asymetrycznej głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt II.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji

projektowej i specyfikacji technicznych.

Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej.

Zabudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty technicznych oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Rodzaj rur przedstawiono w dokumentacji budowlanej oraz w ST-03.00.00

2.2. Rury przewiertowe

Rury przewiertowe:

- PE100RC SDR17 DN 225

2.3. Rury ochronne

Zaprojektowano przejście przewodem PE100RC SDR17 DN 225 mm metodą przewiertu sterowanego, w rurze ochronnej PE100 SDR17 DN 315x18,7 mm o dł. 81,0 m (dobrano płożę jednorurową PEHD o wysokości 24 mm, a także manszetę przyjętą jak dla rur o ww. średnicach zew.)

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a osłonową u wylotów należy uszczelnić manszetą z elastomeru lub silikonu.

Na rury ochronne należy stosować rury o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich połączeń rur przewodowych. Średnica wewnętrzna rury osłonowej winna zapewnić swobodny montaż i demontaż rurociągu przewodowego przy zastosowaniu odpowiednich płóz dystansowych dobranych zgodnie z instrukcją producenta. W miarę możliwości należy unikać w rurach ochronnych złączy rur przewodowych, a gdy to jest niemożliwe ze względu na długość przejścia pod przeszkodą, należy odcinek rury przeznaczony do ułożenia w płaszczu ochronnym, poddać próbie ciśnieniowej na powierzchni terenu przed wprowadzeniem przewodu do osłony.

Do prowadzenia rur tworzywowych w rurach osłonowych, zaleca się stosowanie płóz dystansowych z tworzywa sztucznego montowanych na całym obwodzie rury.

Płozy wraz z systemem manszet elastomerowych służą do zamykania przestrzeni między rurą ochronną i przewodową.

2.4. Składowanie rur przewodowych

Składowanie rur przewodowych wg SST S-03.00.00.

2.5. Składowanie rur ochronnych

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury należy układając w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób : uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków

przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt III.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjną gwarantującą wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt IV.

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Rury przewozić w pozycji leżącej - poziomej równolegle do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane w 12-sto metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne, najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PEHD należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach. Kształtki (łuki) należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST S-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IV.

4.2. Transport

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt V.

Technologia bezwykopowa – przewiert sterowany

Szczegóły dotyczące przekroczenia rz. Kamienna

Projektowany rurociąg tłoczny przecina rzekę Kamienną i jest w kolizji z lewostronnym i prawostronnym wałem rz. Kamiennej.

Przekroczenie rzeki i wałów przeciwpowodziowych zostanie wykonane metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej PE100 SDR17 DN 315x18.7mm o średnicy DN 315 mm bez naruszania skarp wałów i dna rzeki.

Na prowadzenie przewodu przez wody powierzchniowe płynące rz. Kamienna uzyskano pozwolenie wodnoprawne.

Zaprojektowano przekroczenie rzeki metodą bezwykopową, tj. przewiertem sterowanym w rurze ochronnej, bez ingerencji w świat środowiska wodnego, z zachowaniem parametrów zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Pod względem technicznym przejście wykonać należy zgodnie z przepisami szczegółowymi. Nie będzie ono miało negatywnego wpływu na gospodarkę wodną i środowisko.

Wykonywanie przekroczenia metodą przewiertu sterowanego nie stanowi zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych.

Przejście przewodem pod dnem rzeki technologią bezwykopową w pełni zabezpiecza koryto, brzegi, oraz dno i skarpy. Przewiert wykonywany będzie bez ingerencji w świat roślinny i zwierzęcy znajdujący się w płynącej wodzie. Metoda ta pozwala na szybkie i najkorzystniejsze dla środowiska przekroczenie rzeki tłoczonym przewodem kanalizacyjnym, ponieważ nie niszczy systemów korzeniowych i gleby, ogranicza hałas i pylenie, pozwala uniknąć zakłóceń w przepływie wody, zniekształcenia koryta przekraczanych przeszkód terenowych, oraz zanieczyszczenia wody, co nie uniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych w przypadku kolizji z urządzeniami niezinwentaryzowanymi.

Metoda bezrozkopowego przekroczenia rzeki gwarantuje nienaruszalność skarp i dna rzeki.

Góra rury osłonowej rurociągu tłoczego będzie zlokalizowana pod dnem rzeki na

głębokości 3,0 m. Przekroczenie rzeki po wybudowaniu zostanie oznakowane słupkami oznacznikowymi. Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy przy użyciu rozwiertaków i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, a następnie przewodowej. Rura przewodowa zostanie wyposażona w płozy dystansowe, a końce rury ochronnej zostaną zabezpieczone szczelnymi manszetami gumowymi. Przewiert sterowany będą wykonywany z komory startowej do komory odbiorczej. Komory te o wymiarach 5,0 x 2,0 x 1,85 m, będą zlokalizowane w odległości 10 m stopy wałów. Poza wałami przeciwpowodziowymi przewód tłoczny zostanie wykonany metodą tradycyjną - wąskoprzestrzenny wykop otwarty o głębokości od 1,8 do 2,5 m.

Zaprojektowano przejście przewodem PE100RC SDR17 DN 225 mm metodą przewiertu sterowanego, w rurze ochronnej PE100 SDR17 DN 315x18,7 mm o dł. 81,0 m (dobrano płozę jednorurową PEHD o wysokości 24 mm, a także manszetę przyjętą jak dla rur o ww. średnicach zew.)

Trasę przejścia należy oznakować słupkami betonowymi po obu brzegach cieku.

Rurę przewodową wprowadzić należy do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych z tworzywa sztucznego montowanych na całym obwodzie rury.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a osłonową u wylotów należy uszczelnić manszetą z elastomeru lub silikonu.

Średnica wewnętrzna rury osłonowej winna zapewnić swobodny montaż i demontaż rurociągu przewodowego przy zastosowaniu odpowiednich płóz dystansowych dobranych zgodnie z instrukcją producenta. W miarę możliwości należy unikać w rurach ochronnych złączy rur przewodowych, a gdy to jest niemożliwe ze względu na długość przejścia pod przeszkodą, należy odcinek rury przeznaczony do ułożenia w płaszczu ochronnym, poddać próbie ciśnieniowej na powierzchni terenu przed wprowadzeniem przewodu do osłony.

Przejście należy wykonać zgodnie z załączonym PZT i profilem przewodu tłoczego.

Roboty wykonywać należy w sposób ciągły, w miarę możliwości potencjału przerobowego Wykonawcy bez przerw.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa oraz przestrzegania zasad BHP podczas wykonywania przewiertu.

Podczas prowadzenia robót stosować należy bariery zabezpieczające.

Przed przystąpieniem do wykonania przewiertu należy wykonać ręczne odkrywki mediów w celu ich lokalizacji oraz dla określenia ich faktycznej głębokości posadowienia.

Roboty budowlano – montażowe należy wykonać w sposób sprawny i zapewniający bezpieczeństwo Wykonawcy.

Należy sporządzić inwentaryzację powykonawczą przewiertu sterowanego.

Przewiert sterowany winna wykonać firma posiadająca odpowiedni sprzęt oraz wykwalifikowanych pracowników, specjalizująca się w tego typu przejściach.

Technologia wykonania

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla.

Po wykonaniu otworu i wciągnięciu rur osłonowych wprowadzić należy rury przewodowe.

Technologia ta należy do metod sterownych, co zapewnia zachowanie prawidłowego spadku podłużnego na całej długości budowanego przewodu.

W fazie projektowania przewiertu należy określić głębokość posadowienia rury, punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia.

Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Jest on wykonywany przy pomocy specjalnej głowicy sterującej prowadzonej żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia. Odwiert pilotażowy wykonuje się po uprzednio zaplanowanej trasie, z zadanyim spadkiem i kierunkiem aż do komory odbiorczej.

Drażenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze (połączone ze sobą zazwyczaj połączeniami gwintowanymi), wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy.

Do kontroli parametrów wykonywanego otworu pilotowego stosuje się najczęściej system radiolokacji, Zasadnicze elementy systemu radiolokacji to: sonda (nadajnik), przenośny lokalizator, monitor dla operatora wiertnicy. W głowicy pilotażowej umieszczona jest sonda-nadajnik emitująca sygnał radiowy, co daje możliwość dokładnego jej zlokalizowania i sterowania przewiertem. Sygnał ten jest odbierany przez przenośny lokalizator, który musi znajdować się nad nadajnikiem. Lokalizator odbiera informacje dotyczące m.in. położenia sondy; głębokości, kąta pochylenia i kąta obrotu głowicy pilotowej. Informacje te wyświetlane są na monitorze lokalizatora, a następnie przekazywane na stanowisko operatora wiertnicy.

W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych mamy możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Średnica otworu pilotowego jest uzależniona od użytej głowicy pilotowej oraz średnicy żerdzi. Natomiast średnica głowicy pilotowej zależy od rodzaju gruntu. Czym grunt jest miększy, tym średnica większa.

Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest zazwyczaj płuczką wiertniczą (zazwyczaj na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej.

Płuczka bentonitowa podawana podczas wiercenia ma za zadanie stabilizację wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego.

Na tym etapie budowy grunt jest zagęszczany wokół wciskanych żerdzi, nie ma więc potrzeby usuwania urobku.

Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, zostają ominięte i głowica pilotażowa trafia dokładnie do zaplanowanego celu.

Punkt, w którym głowica pilotowa wraz z przewodem wiertniczym wprowadzana jest w grunt, nazywa się punktem wejścia. Analogicznie punkt, w którym głowica pilotowa wychodzi z gruntu na powierzchnię terenu, to punkt wyjścia.

Chcąc uzyskać określoną średnicę otworu, w miejsce głowicy pilotażowej montuje się specjalną głowicę rozwiercającą zwaną rozwiertakiem i wraz z obrotem wciągając ją po wytyczonej trasie poszerzamy odwiert pilotażowy. Stosowane są różne rodzaje głowic rozwiercających, dobierane w zależności od rodzaju gruntu na trasie rozwiercanego otworu.

W zależności od wymaganej średnicy rozwierconego otworu, rozwiercanie może

być jednokrotne lub wielokrotne. Bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie lub tzw. marsz czyszczący, montuje się zespawany lub zgrzany w całości rurociąg. Podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy, następuje równoczesne wciąganie rurociągu. Rurociąg mocuje się do głowicy rozwiercającej za pomocą łącznika obrotowego, tzw. krętlika, który zapobiega obracaniu się wciąganego rurociągu.

Cała operacja odbywa się bez zakłóceń dzięki płucze zmniejszającej współczynnik tarcia. Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu.

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne.

Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rozmiarów zastosowanej wiertnicy.

Przewiert poziomy może być wykonywany z wykopu otwartego płytkiego lub głębokiego zabezpieczonego ściankami szczelnymi typu Larsen.

W przypadku niniejszego opracowania i wykonywania przejść poprzecznych przewidziano, przed rozpoczęciem przewiertu, wykonanie wykopów pod komorę przewiertową i odbiorczą (w większości przypadków w miejscu których docelowo przewidziano studnie kanalizacyjne), ich szalowania oraz odwodnienie na czas trwania robót.

Wymiary komór zależą od zastosowanego urządzenia do przewiertu, oraz od średnicy rury i zaprojektowanych rzędnych rury.

Po wykonaniu przewiertu w rurze ochronnej umieszcza się rurę przewodową.

Kolejność realizacji robót będzie następująca:

- wykonanie komory przewiertowej,
- sprawdzenie rzędnych dna wykopu,
- wykonanie ściany oporowej,
- ustawienie w wykopie urządzenia do przewiertu,
- wykonanie komory odbiorczej, która służy do sprawdzenia poprawności końcowego etapu przewiertu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt VI.

Badanie materiałów użytych do budowy przewodu przeprowadzić należy na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące badania:

- rzędnych ułożenia kanału,
- sprawdzenie uszczelnienia przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności przewodu,
- jakości użytych materiałów

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt VII.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt VIII.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót zamieszczono w ST S-00 00 00 „Wymagania ogólne” pkt IX.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
3. PN-72/B-8971-05 Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwestycyjny przewodów kanalizacyjnych.
4. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zamierzenie inwestycyjne:

**Budowa sieci kanalizacji tłocznej od ul. Prostej do ul. Brzozowej
w Skarżysku-Kamiennej wraz z przepompownią ścieków**

**KOD CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Adres Inwestycji:

**woj. świętokrzyskie, powiat: skarżyski gmina: Skarżysko-Kamienna,
mśc. Skarżysko-Kamienna
jedn. ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna, obręb: 0009 ZACHODNIE
58/10, 60/4, 60/6, 60/5, 60/2, 60/7, 60/8, 73/16, 73/17, 79, 80**

Zamawiający:

MPWiK Sp. z o.o.

Adres zamawiającego:

ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna

Nazwa specyfikacji technicznej:

SST-06.00.00 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

Jednostka autorska specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej:

**AQUADUCTUS
Biuro Realizacji Inwestycji mgr inż. Michał Münnich
Niestachów 294, 26-021 Daleszyce
tel. +48 605 463 030, e-mail: munnich@tlen.pl**

Autor specyfikacji:

mgr inż. Michał Münnich

Data opracowania:

sierpień 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem zasilania elektrycznego przepompowni ścieków dla przedmiotowej inwestycji.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- rozdzielnię główną RG,
- zasilanie rozdzielnic RZS zasilająco-sterującej pracą przepompowni ścieków,
- instalację fotowoltaiczną,
- oświetlenie terenu (niezależną od sieci energetyki lampę hybrydową solarno-wiatrową).

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje:

- układanie nowych linii zasilających projektowane urządzenie,
- montaż rozdzielni RZS,
- montaż rozdzielni głównej,
- układanie linii połączeń wyrównawczych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- montaż zabezpieczeń.

Roboty elektryczne mogą być prowadzone tylko na podstawie zatwierdzonych przez Inwestora i zespół projektowy projektów technicznych oraz obowiązujących norm i innych aktów prawnych.

Obowiązujące są rozwiązania przedstawione w projekcie budowlanym, ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi związanymi dokumentami nie dotyczącymi projektowanej inwestycji a niezbędnymi do skoordynowania wykonywanych prac.

Całość robót wykonać zgodnie aktualnymi przepisami, Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi branżowymi, przepisami pożarowymi i warunkami BHP obowiązującymi przy pracach przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi normami

Dziennik Budowy – wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonania robót, który jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Zapisów w Dzienniku Budowy należy dokonywać na bieżąco. Zapisy te powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji danego zadania.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba reprezentująca interesy Zamawiającego, akceptująca, zatwierdzająca i ewentualnie korygująca poczynania Wykonawcy na budowie.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego na przykład: dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna – obiekt wytworzony przez człowieka, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kanał, ściana, fundament itp.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania (i zaprojektowania) obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej.

1.6. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót.

1.7. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do budynków i komunikacji wewnątrz nich) na terenie budowy, do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki do ochrony robót a także wygody społeczności.

1.8. 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 wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

1.9. Dokumentacja Projektowa a Powykonawcza

W przypadku stwierdzenia istotnych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej, dokonanych podczas realizacji robót z inicjatywy Wykonawcy, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę. Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzane przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inwestora, Projektant w porozumieniu z Wykonawcą i Inwestorem wykona brakujące rysunki i uzupełnienia.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.11. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania (i zaprojektowania) obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej.

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych.

Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej.

2.2. Stosowanie materiałów

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy.

2.3. Przechowywanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zniszczeniem oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

3. SPRZĘT

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkownika.

Roboty montażowe należy wykonywać ręcznie posługując się elektronarzędziami w zależności od wykonywanej czynności.

4. TRANSPORT

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Warunki ogólne stosowania transportu podano w instrukcjach obsługi urządzeń, określonych przez Wytwórcę. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i elementów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektroenergetycznych. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy, dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich oraz cennych czułych i precyzyjnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,
- zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, oraz opracowań branżowych wykonywanych ramach przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego. będących w posiadaniu Inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

W trakcie prowadzenia robót Wykonawca powinien:

- stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- modyfikować założenia projektu technicznego systemu tylko w uzgodnieniu z

Projektantem i Inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez projektowany sprzęt,

- modyfikować, w uzgodnieniu z Projektantem i Inwestorem, konfigurację projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez projektowany sprzęt,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- wszelkie problemy powinny być sygnalizowane Projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za zgodność z dokumentacją projektową, ST, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakichkolwiek błędów w robotach spowodowanych przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.

Wszystkie roboty ziemne prowadzone w pobliżu skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi (sieć gazowa, ciepłownicza, elektryczna) należy bezwzględnie wykonywać ręcznie oraz należy zastosować rury osłonowe uszczelnione na obu ich końcach. Zachować normatywne odległości przewidziane przepisami od istniejących sieci i obiektów. W rejonie zbliżeń z roślinnością wysoką wykopy należy wykonać ze szczególną ostrożnością w stosunku do systemu korzeniowego. W zasięgu koron drzew wykop należy wykonywać bezwzględnie ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zachować bez przecinania korzenie o średnicy powyżej 5cm, które nie kolidują bezpośrednio z posadowieniem instalacji uziemienia otokowego.

Roboty należy prowadzić etapami i starać się nie dopuszczać do pozostawiania na czas przerw w budowie odkrytych i niezabezpieczonych wykopów szczególnie w miejscach często uczęszczanych przez pieszych, ale również przez pojazdy mechaniczne. Po zasypaniu rowu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego poprzez zagęszczenie oraz obsadzenie roślinnością zieloną jak trawa czy krzewy w miejscach, które zostały zniszczone.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik budowy powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne i instalacyjne mające wpływ na montaż urządzeń odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Montaż instalacji elektroenergetycznych

Przy montażu instalacji powinna być zachowana następująca kolejność robót:

- wykonanie nowych instalacji elektroenergetycznych zgodnie z dokumentacją projektową,
- podłączenie, sprawdzenie i uruchomienie urządzeń.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

P1

Przyłącze kablowe zasilające, złącze kablowe i szafka pomiarowa

Zgodnie z wytycznymi i danymi przekazanymi od Inwestora (rys. nr 2/1 „Przyłącze energetyczne kablowe – schemat ideowy), projektowana rozdzielnica RG przepompowni zasilana będzie z istniejącego złącza Z-1 znajdującego się w obrębie działki.

Miejscem dostarczania energii elektrycznej stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Przedmiotu Przyłączanego są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Miejsce przyłączenia: istn. złącze Z-1 ul. Prosta dz. nr 80 (zasilanie ze stacji „Prosta”, obwód nr 9).

Moc przyłączeniowa: 15,0 kW.

Zabezpieczenie główne: wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 32A (w złączu kablowo-licznikowym).

Niniejszy projekt obejmuje tylko instalacje elektryczne zalicznikowe, będące własnością Inwestora.

Wewnętrzna zasilająca linia kablowa YKY 5x10 mm²

Opracowanie obejmuje budowę wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę główną RG. Kabel miedziany YKY 5x10mm² należy poprowadzić od Z-1 z układem pomiarowym, zlokalizowanego w obrębie działki przepompowni do rozdzielni głównej RG. Kabel prowadzić w ziemi, w rurze osłonowej DVK75.

W Z-1 znajduje się układ pomiarowy oraz zabezpieczenie główne.

W szafce pomiarowej projektowany kabel podłączyć pod zaciski na listwie za układem pomiarowym.

Kable zasilające:

- do rozdzielniczy głównej RG - YKY 5x10 mm²
- do rozd. zasilająco-sterującą pompowni RZS – YKY 5x10 mm²
- do słupa oświetlenia terenu – YKY 3x1,5 mm²

wg trasy jak na rys. nr P1-E1.

Czynności związane z układaniem kabli w ziemi wykonać należy zgodnie z *normą N SEP-E-004*.

Linie kablowe zewnętrzne układać w ziemi na głębokości 0,7m dla napięcia 0,4kV w rurach osłonowych.

Miejsca wprowadzenia do rozdzielnic należy uszczelnić. Dla kabli 0,4kV należy stosować rury ochronne koloru niebieskiego.

Rozdzielnia główna zasilająca RG

Zasilanie rozdzielnic realizowane będzie z sieci energetyki zawodowej (poprzez złącze kablowo-pomiarowe Z-1).

Z rozdzielniczy głównej RG zasilane będą:

- gniazdo remontowe,
- oświetlenie terenu,
- rozdzielnica zasilająco-sterująca RZS pompowni.

W obudowie rozdzielni RG znajdować się będą ochronniki przepięciowe oraz zabezpieczenia dla poszczególnych obwodów.

Zestawienie aparatury (schemat rozdzielnic RG) wg rys. nr P1-E2. Elewacja rozdzielnic wg rys. P1-E3.

Czytelnie oznakować obwody.

Rozdzielnia zasilająco sterująca RZS

Lokalizacja rozdzielnic : obok przepompowni.

Zasilanie rozdzielnic: kablem YKY 5x10mm² z rozdzielniczy głównej RG, umieszczonej obok RZS.

Przepompownia wyposażona będzie w 2 pompy zatapialne pracujące naprzemiennie (tryb pracy normalnej) z możliwością pracy wspólnej przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy.

Dane elektryczne:

- Moc pompy nr 1: 7,5 kW
- Moc pompy nr 2: 7,5 kW
- Prąd In: 14,8 A, rozruch silników poprzez softstart
- Zasilanie: 400 V

Rozdzielnica zasilająco-sterująca będzie dostarczana razem z pozostałymi elementami (pompy, sondy sterujące, kable zasilające i sterujące) przez dostawcę pompowni.

Należy zamówić kompletnie wyposażoną rozdzielnicę.

W obudowie rozdzielni RZS znajdować się będzie wtyczka odbiornikowa 3-faz 16A do podłączenia agregatu prądotwórczego, przełącznik sieć-agregat z poz. 0, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia gniazda remontowego oraz kompletna automatyka sterowania pompowni.

Dane zamawianej rozdzielniczy zasilająco-sterującej

Rozdzielnica posiadająca oznakowanie CE (zgodność z dyrektywami 2004/108/EC, 2006/95/EC) stanowi standardowe wyposażenie dobranej pompowni.

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielniczy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,

- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnic oraz studni,
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa sztucznego z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do wkopania obok pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szafy:

- moduł telemetryczny, łączący w sobie funkcję swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesowego PLC z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GSM/GPRS, z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą przepompowni i transmisją danych online w technologii GPRS,
- panel operatorski,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy powyżej 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

Przewody zasilania pompowni z rozdzielni RZS

Z rozdzielni sterującej RZS do pompowni ułożone będą przewody do zasilania pomp oraz sterowania poziomami (sondy pływakowe) dostarczone od producentów.
Miejsce wprowadzenia rur do pompowni i do RZS należy uszczelnić.

Komunikacja

Bezprzewodowa komunikacja z przepompownią realizowana będzie na modemie telemetrycznym GSM-MT101 (zintegrowanym ze sterownikiem) za pomocą transmisji GPRS.
Podczas okresowych przeglądów należy kontrolować stan techniczny i pracę wszystkich zamontowanych wewnątrz komory pompowni przyrządów (sygnalizatory poziomu itp.).

Zdalny system monitoringu

Monitoring przepompowni pozwala na bieżące nadzorowanie pracy obiektu. Dzięki monitoringowi można stale sprawdzać stan przepompowni bez konieczności osobistego odwiedzania obiektu, co zmniejsza koszty związane z jego obsługą. Przez 24h na dobę i wszystkie dni w roku przekazuje on bieżące informacje dotyczące stanu obiektu, w tym potencjalne zagrożenia.

Przesyłane powiadomienia:

- stan alarmowy, przykładowo dotyczący poziomu suchobiegu, zalania,
- ingerencja w rozdzielnię sterującą,
- włamanie na teren przepompowni,
- zakłócenia występujące podczas pracy,
- uszkodzenia komponentów przepompowni,
- brak zasilania.

Pompownię należy wyposażyć w bezprzewodowy system monitoringu przepompowni oparty o pakietową transmisję danych GPRS monitorujący automatykę przepompowni w trybie ciągłym – bieżące stany pracy zainstalowanych urządzeń oraz sygnalizacja występowania stanów alarmowych.

Zgodnie z WT dla zaprojektowanej przepompowni przewiduje się możliwość włączenia do istniejącego systemu monitoringu sieci kanalizacyjnej przez modem GSM (GPRS).

Podstawowa konfiguracja zapewnia monitorowanie następujących parametrów:

- awaria pomp – przeciążenie, przegrzanie, usterka elektryczna, usterka mechaniczna, zawilgocenie,
- poziom max. – przekroczenie maksymalnego poziomu medium w zbiorniku,
- włamanie – otwarcie pokrywy zbiornika przepompowni, rozdzielnicy elektrycznej,
- kontrola zasilania sieciowego – brak zasilania,
- prąd pomp – wartość prądu w trakcie pracy pompy, (dla przepompowni wyposażonych w układ pomiarowy z przekładnikiem).

Zastosowanie technologii GPRS umożliwia monitorowanie urządzeń w trybie ciągłym, bez potrzeby budowania kosztownej infrastruktury. Sygnały z urządzenia nadawczego przesyłane są na telefon komórkowy GSM, do sieci telefonicznej jako fax lub e-mail na dowolnie wybrany adres.

Zdalny system monitoringu musi umożliwiać wizualizację stanów pracy pompowni w czasie rzeczywistym za pośrednictwem strony WWW.

Zasilanie awaryjne

Rozdzielnica zasilająco-sterująca pompowni RZS (dostarczana z pompownią) będzie fabrycznie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego, które realizowane będzie przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie.

Oświetlenie terenu pompowni

Do oświetlenia terenu zaprojektowano jedną oprawę słupową LED 4000K, 40W, IP66. Oprawa zasilana będzie kablem YKY3x1,5 z rozdzielni RG. Oprawa mocowana na słupie stalowym ocynkowanym o wysokości 5m, z wysięgnikiem 1m. Słup należy posadzić na typowym fundamencie. Zabezpieczenie oprawy będzie bezpiecznikiem topikowym w tabliczce słupowej. Połączenie oprawy z zabezpieczeniem wykonać przewodem YDY3x1,5 mm². Zacisk uziemiający słupa podłączyć do uziemienia pompowni. Lampa włączana czujnikiem zmierzchowym hermetycznym. Czujnik umieścić pod osłoną w celu wyeliminowania wpływu oświetlenia sztucznego na działanie czujnika.

Ochrona od porażen elektrycznych

Zgodnie z Warunkami technicznymi systemem ochrony od porażen elektrycznych dla sieci PGE Dystrybucja jest układ TN-C. W części klienta – zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41.

System ochrony od porażen (zabezpieczenie główne w rozdzielni RGZ) – samoczynne wyłączanie zasilania.

Silniki pomp ściekowych powinny być zabezpieczone przeciwzwarciovo i termicznie przez producenta szafki sterowniczej.

Do odbiorników 1-fazowych stosować należy instalację trzyżyłową (jeden fazowy L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE), a w układach 3 –fazowych pięciożyłową (trzy fazowe L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE). Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielnicy podłączyć pod zaciski PE. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji urządzeń elektrycznych odbiorczych zainstalowanych w pompowni, należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych zainstalowanych w rozdzielni sterującej RZS. W RG należy wykonać uziemienie szyny ochronnej PE oraz punktu podziału szyny PEN na PE i N. Na terenie pompowni wykonać instalację uziemiającą bednarke Fe/Zn 30x4mm i zabić uziomy pionowe w celu uzyskania wymaganej wartości rezystancji t.j. maksimum 5 Ohm (wartość wymagana dla uziemienia agregatu prądotwórczego).

Szynę PN złącza ZK3+1P należy połączyć z projektowanym uziomem pompowni.

W RG pompowni należy wykonać rozszycie kabla na PE i N i uziemić punkt rozdziału.

Z szyną główną należy połączyć części metalowe obce pompowni, metalowe obudowy urządzeń oraz słup oświetlenia terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do wykonywania badań i pomiarów. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom DP i ST oraz uzyskać akceptację Inwestora.

6.3. Kontrola jakości robót

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu prób całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- b) w okresie gwarancyjnym

Badanie instalacji elektroenergetycznej polega na:

- a) ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów, kabli itp.
- b) ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych projektem parametrów pracy
- c) kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych
- d) kontroli działania obwodów:
 - sterowania
 - zabezpieczeń
 - blokad.
- e) badaniu rezystancji izolacji
- f) badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- g) badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych
- h) pomiarze rezystancji uziemienia

Próbnny rozruch urządzeń

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy elementów wykonawczych,
- prawidłowość pracy aparatury i urządzeń,
- sprawność działania urządzeń,
- prawidłowość nastawień wartości zadanych,
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VII*.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt VIII*.

9. PODSTWA PŁATNOŚCI

IX. Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót zamieszczono w *ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt IX*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V Instalacje elektryczne – wyd. Arkady 1989
2. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe wraz z Instrukcją Montażu i Instrukcją rozruchu dla w/w urządzeń wydane przez poszczególnych Producentów
3. Dz.U.2003.169.1650 t.j. - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
4. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
5. Dz.U.2019.0.1065 t.j. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
6. Dz.U.2020.0.1333 t.j. - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
7. PN-EN 62305-4:2006
8. PN-EN 50428:2005
9. PN-EN 50428: 2005/A1:2007
10. PN-EN 62305-4:2006
11. PN-HD 60364-4-443:2006
12. PN-HD 60364-5-51:2006
13. PN-HD 60364-5-54:2007
14. PN-HD 60364-5-559:2006
15. PN-HD 60364-7-701:2007
16. PN-IEC 60364-1:2000
17. PN-IEC 60364-4-41:2000
18. PN-IEC 60364-4-42:1999
19. PN-IEC 60364-4-43:1999
20. PN-IEC 60364-4-45:1999
21. PN-IEC 60364-4-46:1999
22. PN-IEC 60364-4-47:2001
23. PN-IEC 60364-4-444:2001
24. PN-IEC 60364-4-473:1999
25. PN-IEC 60364-4-482:1999
26. PN-IEC 60364-5-52:2002
27. PN-IEC 60364-5-53:2000
28. PN-IEC 60364-5-54:1999
29. PN-IEC 60364-5-56:1999
30. PN-IEC 60364-5-523:2001
31. PN-IEC 60364-5-534:2003
32. PN-IEC 60364-5-537:1999
33. PN-IEC 60364-5-548:2001
34. PN-IEC 60364-5-559:2003
35. PN-IEC 60364-6-61:2000

- 36. PN-IEC 60364-7-701:1999
- 37. PN-IEC 60364-7-714:2003
- 38. PN-E-05010:1991
- 39. PN-EN 50346:2004
- 40. PN-EN 50346:2004/A1:2008
- 41. PN-HD 361 S3:2002
- 42. PN-HD 361 S3:2002/A1:2006
- 43. PN-HD 361 S3:2002/A1:2007
- 44. PN-HD 603 S1:2002
- 45. PN-HD 603 S1:2006
- 46. PN-HD 603 S1:2002/A3:2007
- 47. PN-HD 603 S1:2006/A3:2007
- 48. PN-HD 603 S1:2006/Ap1:2007
- 49. PN-E-01002:1997

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.
Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane