



STRONA TYTUŁOWA

SPECYFIKACJA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SIEĆ WODOCIĄGOWA

IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ORAZ JEGO ADRES

Gmina Sucha Beskidzka
ul. Mickiewicza 19
34-200 Sucha Beskidzka

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Rozbudowa sieci wodociągowej PE 110 wraz ze zbiornikiem wyrównawczym i pompownią

ADRES, IDENTYFIKATORY DZIAŁEK, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY

Sucha Beskidzka, obręb 0001 Sucha Besk., jednostka ewid. 121502_1 Sucha Besk.,
działki nr ewid.
2474/4, 2474/3, 1932, 2471/2, 2470/2, 2469/2, 2468/2, 2468/4, 2468/5, 1928/4, 2465/2,
2351, 2457, 2456, 2455, 2453, 2450, 2426, 2449, 2448, 2446/2, 2445/2, 2445/1, 1935, 500/1,
500/2, 502, 1230/2, 2444/1, 491/3, 491/4, 10407, 491/5, 488, 485/1, 2271/1, 483, 2270/1,
2269/1, 2268/1, 470/1, 444, 1936, 1937, 115, 2258, 2257, 2249, 2073, 2072, 2071, 2070, 436, 2068,
124, 2054, 121, 106, 2040, 2039, 2038, 1943, 1942/1, 24, 97, 2093, 2113, 2061, 2088, 2087, 2128

SPORZĄDZIŁ

mgr inż. Marcin Jacyszyn
upr. MAP/0567/PBS/17
grudzień 2022r.

Spis treści

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp.....	3
2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
3. Wymagania dotyczące materiałów, sprzętu i transportu.....	9
4. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	10

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SZCZEGÓŁOWA INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1. Określenia podstawowe.....	16
2. Materiały.....	17
3. Wykonanie robót.....	21
4. Kontrola jakości robót.....	30
5. Obmiar robót.....	41
6. Odbiory robót.....	41
7. Podstawa płatności.....	43

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SZCZEGÓŁOWA ROBOTY ZEWNĘTRZNE

1. Określenia podstawowe.....	44
2. Materiały.....	44
3. Wykonanie robót.....	49
4. Kontrola jakości robót.....	55
5. Obmiar robót.....	56
6. Odbiory robót.....	56
7. Podstawa płatności.....	59

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji sanitarnych ramach zadania:

Rozbudowa sieci wodociągowej PE 110 wraz ze zbiornikiem wyrównawczym i pompownią

zlokalizowanej

Sucha Beskidzka, obręb 0001 Sucha Besk., jednostka ewid. 121502_1 Sucha Besk., działki nr ewid. 2474/4, 2474/3, 1932, 2471/2, 2470/2, 2469/2, 2468/2, 2468/4, 2468/5, 1928/4, 2465/2, 2351, 2457, 2456, 2455, 2453, 2450, 2426, 2449, 2448, 2446/2, 2445/2, 2445/1, 1935, 500/1, 500/2, 502, 1230/2, 2444/1, 491/3, 491/4, 10407, 491/5, 488, 485/1, 2271/1, 483, 2270/1, 2269/1, 2268/1, 470/1, 444, 1936, 1937, 115, 2258, 2257, 2249, 2073, 2072, 2071, 2070, 436, 2068, 124, 2054, 121, 106, 2040, 2039, 2038, 1943, 1942/1, 24, 97, 2093, 2113, 2061, 2088, 2087, 2128

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót związanych z przebudową i rozbudową z zakresu robót instalacyjnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Spis działów specyfikacji wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) Wymagania ogólne zawarte w ST dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi SST

Roboty ziemne

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

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45232151-5 Roboty budowlane w zakresie węzłów do przepompowywania wody

45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni

45232154-6 Roboty budowlane w zakresie wysoko umieszczonych zbiorników wody pitnej

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

- **Inżynier (Koordynator Zamawiającego)** osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- **PB** - projekt budowlany i wykonawczy
- **ST** - specyfikacje techniczne
- **DB** - dziennik budowy

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi: normami oraz

określeniami podanymi w Specyfikacji dla danych robót.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z

- projektem budowlanym i technicznym jeżeli został sporządzony (PB),
- specyfikacją techniczną (ST),
- przepisami prawa budowlanego
- normami i sztuką budowlaną.

Prawidłowości wykonywanych robót będzie sprawdzać Inżynier.

2.1. Zakres robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami Inżyniera. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania.

Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego.

2.2. Ochrona i utrzymanie robót

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć takie roboty, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

2.3. Zgodność robót z PB i ST

Projekt budowlany i wykonawczy (PB) i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB i SST lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB i ST. Dane określone w PB i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2.4. Teren budowy

2.4.1. Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi, w ciągu 14 dni, przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy następujące dokumenty:

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik, budowy, kierownicy robót)

Inwestor przekaże teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaże wykonawcy DB wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

2.4.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych.

Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

2.5. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

2.5.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakikolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

2.5.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

2.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę.
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

2.5.4. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy – w zależności od potrzeb.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU.

3.1. Materiały

3.1.1. Akceptowanie użytych materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi informacje o planowanym do zastosowania wyrobie Inżynierowi (z wyprzedzeniem umożliwiającym zapoznanie się z proponowanym materiałem, co najmniej 1 tydzień wcześniej) oraz przedstawi deklaracje dopuszczające do zastosowania w budownictwie materiału.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

3.1.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

3.1.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3.2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inżyniera.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inżyniera dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.3. Transport

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

właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów instalacji zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w PB lub przekazanymi przez Inżyniera.

4.2. Decyzja i polecenie Inżyniera

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, ST, PN, innych normach i instrukcjach. Inżynier jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inżynier ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

4.3. Kontrola jakości robót.

4.3.1. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inżyniera.

4.3.2. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inżynierowi na każde żądanie.

4.4. Dokumenty budowy

4.4.1. Dziennik budowy (DB)

Dziennik budowy jest **wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy.** Obowiązek prowadzenia DB spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco

i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwać techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do DB protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inżyniera.

Do DB należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie,
- datę przyjęcia placu budowy,
- datę rozpoczęcia robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem autora badań
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do DB będą przedstawione Inżynierowi do akceptacji. Decyzje Inżyniera wpisane do DB Wykonawca podpisuje z uzasadnieniem stanowiska ich przyjęcia. Wpis projektanta do DB obliguje Inżyniera i Wykonawcę do ustosunkowania się do jego treści.

4.4.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzję o pozwoleniu na budowę / zgłoszeniu robót budowlanych,
- protokół przekazania placu budowy,
- protokół –szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie,
- inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegające utylizacji,
- harmonogram budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- korespondencja na budowie.

4.4.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane na życzenie Inwestora.

4.5. Obmiar robót.

4.5.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z PB i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera dostarczonej Wykonawcy na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

4.5.2. Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonzone obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- datę obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności:
długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru,
- ilość robót wykonanych od początku budowy,
- dane osoby sporządzającej obmiar.

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

szt. (sztuk -o), wyliczona jako ilość poszczególnych elementów z podziałem na rodzaje, typy i wielkości dla:

- armatury
- kształtek
- odbiorników (grzejników, nagrzewnic, misek ustępowych, kranów itp.)
- studzienek

m (metr), wyliczony jako długość dla:

- rurociągi,

kpl (komplet), wyliczony jako długość dla:

- dla wykonania prób szczelności,
- dla wykonania płukania i dezynfekcji sieci wodociągowej,
- pompowni
- baterii zbiorników – 2szt. spiętych razem

4.6. Odbiór robót.

4.6.1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi częściowemu, elementów robót,
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

4.6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do DB i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do DB i powiadomieniem o tym także Inżyniera.

4.6.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do DB z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do DB i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

4.6.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do DB z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do DB Inżynier. Wykonawca przekaze Inżynierowi kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym w pkt. 4.6.6. . W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, PN i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PB lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

4.6.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie

gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

4.6.6. Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kołaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi.
- Dziennik budowy – oryginał i kopię.
- Obmiar robót, (jeśli wymagany)
- Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne).
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń.
- Protokoły prób i badań.
- Protokoły odbioru robót zanikających.
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi.
- Wykaz przekazywanych kluczy.
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym.
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora zawarte w umowie.

W przypadku, gdy zdaniem komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin tego odbioru. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

4.7. Podstawa płatności.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i PB.

Cena obejmuje:

- robociznę,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące b h p, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót. Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inżyniera, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót. Szczegóły rozliczenia Wykonawcy z Inwestorem regulują zapisy umowy

grudzień 2022r.....
projektant

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SZCZEGÓŁOWA

ROBOTY ZEWNĘTRZNE

1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu uzbrojenia obejmuje:

Montaż budowa uzbrojenia

- 1) Zabezpieczenie terenu budowy
- 2) trasowanie
- 3) wykonanie projektu organizacji ruchu i zorganizowanie tego ruchu na czas robót w obrębie dróg powiatowej i gminnej
- 4) wykonanie wykopów pod rurociągi
- 5) przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci
- 6) montaż rurociągów
- 7) montaż hydrantów nadziemnych „80” mm
- 8) montaż kołnierzowych zasuw odcinających
- 9) montaż węzłów z kształtek ciśnieniowych żeliwnych kołnierzowych
- 10) wykonanie bloków oporowych
- 11) Montaż stacji podnoszenia ciśnienia
- 12) Montaż zbiornika wyrównawczego końcowego wraz z uzbrojeniem
- 13) Montaż automatyki pompowni oraz zbiornika i jej integracja z istn. systemem SCADA zakładu komunalnego wraz z zdalnym powiadomianiem (istn. systemy SCADA)
- 14) wykonanie przejść metodami bezwykopowymi
- 15) próby szczelności instalacji
- 16) odtworzenie nawierzchni po robotach
- 17) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej
- 18) przygotowanie dokumentacji powykonawczej

1.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.3. 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 wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

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

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny mieć aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Dla materiałów nie wskazanych należy przyjmować dane wskazane w PB. Informacje wskazane w ST należy rozpatrywać łącznie z danymi wskazanymi w PB dotyczącym materiałów.

2.1.1. Rury PE

Rury jednowarstwowe z polietylenu PE 100-RC przeznaczone do przewodów rurowych ciśnieniowych (wodociągi, paliwa gazowe, kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa) i grawitacyjnych (kanalizacja sanitarna, odwodnienia), jak również do wykonywania przepustów pod nasypami drogowymi układanych pod ziemią w pasie drogowym. Zaprojektowany system rurowy PE-HD 110x10 SDR11 PN16 RC/TS odporne na ciśnienie 1,6MPa, koloru niebieskiego lub czarne z niebieskim paskiem.

Rury powinny zgodność z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej — Polietylen (PE) — Część 2: Rury

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być czyste, gładkie pozbawione rys i innych defektów. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi i zaślepione na końcach zaślepkami o odpowiedniej średnicy celem zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami. Każda rura musi być oznakowana w sposób czytelny i trwały poprzez nadruk lub wytłoczenie w kolorach kontrastujących z tłem tj. na powierzchni powinien znajdować się napis zawierający podstawowe informacje niezbędne dla identyfikacji rury. Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w Krajowej Ocenie Technicznej (aprobatie technicznej, do czasu jej aktualności) dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu sterowanego bez rury osłonowej. Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów.

Wodociągi wykonane systemem z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) materiałów o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe i mogą być, zgodnie z aprobatą techniczną ITB, układane w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki, metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi

Kształtki PE, powinny być zgodne z PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej — Polietylen (PE) — Część 3: Kształtki

2.2. Studzienki wodociągowe

2.2.1. Studnie wodociągowe betonowe.

Studnie rewizyjne z kręgów betonowych powinny odpowiadać wymogom PN-92/B-10729 a także posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Studzienki projektuje się z kręgów żelbetonowych z betonu klasy min. C35/45 w wykonaniu szczelnym – wodoszczelność W-10, nasiąkliwość max. 4%, a mrozoodporność F-150. Na projektowanych studniach zamontować armaturę typu ciężkiego z zatraskiem. Włazy wykonać zgodnie z normą PN-EN 124/2000 oraz aprobatą techniczną wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

Dla uzyskania szczelności studzienki należy stosować w jej wykonaniu beton hydrotechniczny wg. BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi oraz przejścia szczelne z PP dla studzienki betonowej. Alternatywnie dla uzyskania szczelności połączeń między kręgami studzienek projektuje się stosowanie uszczelk gumowych.

Kręgi betonowe i fundamenty powinny być wyposażone fabrycznie w stopnie włazowe typu 2c wg PN-54/H-74096 o parametrach nie gorszych niż podane wyżej.

W miejscach przejść rurami PE przez ściany betonowe studzienek, należy stosować przejścia szczelne z PP. Studzienka od zewnątrz izolować dwukrotnie lepikiem. Należy stosować jedynie właz z uszczelką, zamykane na zatrask.

Montaż studzienek ściśle wg instrukcji producenta

Włazy kanałowe

Powinny być stosowane włazy żeliwne wypełnione betonem klasy A-15 ryglowane odpowiadające wymaganiom PN/EN 124:2000 zabudowane na teleskopowym adapterze żeliwnym, dostosowanym do wysokości terenu.

2.3. Kruszywa na podsypkę, obsypkę i zasypkę.

Użyty materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę piaskową 0 – 2 mm dla rur tworzywowych powinien odpowiadać wymogom normy PN-87/B-01100.

2.4. Beton i zaprawy

- Beton zwykły B20 powinien odpowiadać PN-88/B-06250.
- Zaprawa cementowa do połączeń elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.
- Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymogom PN-79/B-06711
- Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002

2.5. Materiały izolacyjne

Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98.

Izoplast R i B

- Izoplast "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.
- Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.6. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

dla głównej armatury zabudowanej na sieci

- 1) zasuwę kołnierzową z żeliwa sferoidalnego z klinem miękkouszczelniającym, z gładkim swobodnym przełotem,
- 2) z teleskopową obudową trzpienia
- 3) skrzynką osadzoną na pierścieniach stabilizujących zgodnie z PN-EN 1074
- 4) długość zabudowy i jej tolerancje zgodna z EN 558
- 5) śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej,
- 6) trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- 7) Odporną na ciśnienie 1,6MPa

dla armatury do przyłączy domowych i innych niewielkich obiektów budowlanych - dla rur z żeliwa sferoidalnego i przyłączy z rur PE

- 1) zasuwę nożową z teleskopową obudową oraz skrzynką uliczną zgodnie z PN-EN 1074.
- 2) trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- 3) Odporną na ciśnienie 1,6MPa

2.7. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową:

- elementy żeliwne: łuki dwukielichowe, łuki dwukołnierzowe, trójniki redukcyjne kielichowo-kołnierzowe,
- trójniki redukcyjne kołnierzowe, kształtki kielichowo-kołnierzowe E, prostki dwukołnierzowe FF, łączniki rurowo-rurowe, łączniki rurowo-kołnierzowe, kołnierze, wg PN-EN 545 i PN-EN 1092-2; przy montażu rurociągów z żeliwa sferoidalnego należy stosować kształtki tego samego producenta co rury,
- kształtki wodociągowe do rur z PE, które powinny spełniać wymogi normy PN-EN 12201+A1:2013-05: mufy,
- kolana, złączki redukcyjne, połączenia PE/stal, kołnierze żeliwne, łączniki rurowo-rurowe żeliwo-PE, itp.

2.8. Hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem

- Korpus górny, korpus dolny, kolumna grzyb wykonane z żeliwa sferoidalnego

GGG40 EN-GJS-400-15 (DIN1693)

- Kolumna hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 (DIN1693)

Elementy odcinająco-zamykające /grzyb/ całkowicie zawulkanizowane EPDM
Dodatkowe zamknięcie stanowi kula pływająca uniemożliwiający wypływ medium w przypadku załamania

Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677, dodatkowe zabezpieczenie przed promieniowaniem UV. Kolor czerwony.

Zwężka dwukołnierzowa, łącznik rurowo-kołnierzowy, kolano dwukołnierzowe

- Żeliwo sferoidalne GJS 500-7
- Farba epoksydowa minimum 250 mikronów
- Uszczelka EPDM
- Śruby nierdzewne

2.9. Zbiornik wyrównawczy

Zbiornik wyrównawczy o parametrach geometrycznych zgodnych z PB, prefabrykowany dostarczany i składany na miejscu. Zbiornik wykonany wytrzymałego materiału kompozytowego lub PEHD. Zbiornik powinien posiadać atesty do kontaktu z wodą pitną (atesty PZH).

2.10. Stacja podwyższenia ciśnienia

Agregaty pompowe wykonane są ze stali nierdzewnej, część hydrauliczna z wytrzymałego materiału kompozytowego lub PEHD. Cztery moduły pompowe pracujące w reżimie bytowo - pożarowym. Jedna para agregatów pompowych przewidziana jest dla zaspakajania potrzeb bytowych w sekwencji 100%+100% (jeden moduł zapewnia projektową wydajność systemu w trybie bytowym). Druga para modułów pracująca również w sekwencji 100+100 zapewnia obsługę systemu w trybie pożarowym. System sterowania pompowni powinien sam (nagły spadek ciśnienia w sieci) rozpoznać zapotrzebowanie pożarowe i przełączyć moduły. Dla zabezpieczenia odpowiedniego zapasu wody (tryb pożarowy) otwierany jest automatycznie drugi zawór napełniający pompownię. Każdy z agregatów pompowych starowany jest niezależnym przekształtnikiem częstotliwości

Zakłada się instalację przekształtnika częstotliwości w celu płynnej regulacji prędkości obrotowej silników pomp, a co za tym idzie możliwość pracy ze stałym ciśnieniem w całym zakresie wydajności. Rozdzielnica sterująca zlokalizowana na zbiorniku sterować będzie pracą agregatów pompowych w celu zapewnienia stałego ciśnienia w instalacji.

Dane techniczne PB_{SHX4F5,5-15/10000}

Objętość robocza zbiornika $V=95000 \text{ dm}^3$

Wydajność minimalna $Q_{\min}=0,0 \text{ m}^3/\text{godz.}$

Wydajność maksymalna dla 12,0 bar $Q_{\min} (2 \text{ bar})=52,0 \text{ m}^3/\text{godz.}$

Minimalne ciśnienie zadane $P_{\min}=8,0 \text{ bar}$

Maksymalne ciśnienie zadane $P_{\max}=17,0 \text{ bar}$

Króciec tłoczny DN100 (kołnierzowy)

Króciec zasilający DN100/DN50 (kołnierzowy)

Czas rezerwowy przy maksymalnej wydajności ok. 10 minut

Zasilanie 3x400/230VAC 50 Hz

Typ sieci zasilającej TN-s, TN-c-s, TN-c

Moc znamionowa (maksymalna) 30 kW

Prąd znamionowy (maksymalny) 62,0A

Ilość agregatów pompowych 4

Moc znamionowa pojedynczego agregatu 2x5,5 kW + 2x15,0kW

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Roboty przygotowawcze

Punkty na osi trasy należy oznaczyć np.: za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Oznaczenia należy wbić na każdym załamaniu trasy, na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

3.2. Roboty ziemne.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj od wlotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodni z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- -w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- -w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1,
- -w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- -w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wykopy o szerokości 0,9 m wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna.

Ziemia na tymczasowy odkład oraz z wyporności złożona będzie poza plac budowy. Zasypkę wykopów wykonać piaskiem o wymaganej granulacji – G1, z zagęszczeniem odpowiednim dla ulicy o nawierzchni ziemnej – wskaźnik $i = 98\%$ wg Proktora. Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście(zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w PB.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać:

- +/- 3 cm dla gruntów zwięzłych,
- +/- 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.
- natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5 cm.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

3.3. Przygotowanie podłoża.

3.3.1. Podłoże pod rury tworzywowe

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłoże rury może stanowić grunt rodzimy, w innych przypadkach rury należy układać na podsypce z piasku grubości 15 cm starannie zagęszczonej. Podłoże rur powinno być zawsze wyprofilowane tak, aby 1/4 obwodu rur przylegała do podłoża. Podłoża rur nie mogą stanowić grunty spoiste (gliny, ropy), piaski pylaste, ani grunty o niskiej nośności (torfy). Winien to być piasek grubo-, średnio- lub drobnoziarnisty zmieszany, bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20 mm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod rury winien wynosić $I_s = 0,97$.

Wykonać badania podłoża naturalnego.

3.4. Roboty montażowe

Spadki kanałów grawitacyjnych powinny być zgodne z projektem. Posadowienie kanałów odwodnieniowych kanału należy wykonać według rysunków profilu podłużnego zawartych w projekcie z zachowaniem zaprojektowanych spadków, głębokości i oraz ich trasy.

Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie. Montaż rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kanału. Połączenia rur i studzienek wykonać jako przejścia szczelne. Zwrócić należy uwagę, aby w trakcie robót montażowych uszczelki gumowe były suche i czyste, podobnie jak rowek pod uszczelkę.

Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kanału, tj. zarówno studzienek, jak każdej rury kanalizacyjnej. Prace ziemne przy układaniu rur i kształtek systemu PP-b powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi norm PN-EN 1610 i PN-EN 1046 i instrukcją projektowania i budowy instalacji kanalizacyjnych producenta rur PP-b.

3.5. Montaż wodociągu z tworzyw sztucznych

Przed montażem rur i kształtek z tworzywa sztucznego należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(11) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

Do węzła A30 z uwaga na skrajne ciśnienia należy stosować łączenie rur mufami elektrooporowymi oraz wykorzystywać rury o długości 50m zwijane celem niwelacji ilości połączeń.

3.5.1. Połączenia zgrzewane i elektrooporowe

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wyływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wyływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach elektrooporowych co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

3.5.2. Połączenia kołnierzowe

Armaturę wodociągową należy łączyć na połączeniach kołnierzowych. Przejścia kołnierz rura wykonać jako elektrooporowe lub z wykorzystaniem złączy ISO. Jako śruby stosować śruby nierdzewne.

3.5.3. Bloki oporowe

Pod zasuwami, hydrantami i zdrojami czerpalnymi, załamaniach trasy wodociągu zabudować należy bloki oporowe wylewane na mokro lub przygotowane w formie prefabrykatów.

3.6. Montaż studzienek wodociagowych

Studzienki wodociągowe powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

3.6.1. Studzienki betonowe i żelbetowe

Studzienki wodociągowe z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999.

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m. W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami włączowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Poziom górnej w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 15 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu B-15 o grubości 20 cm.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-B-10729:99 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych o \varnothing 1000 mm, 1200 mm, z betonu klasy nie niższej niż B45, wodoszczelnego (W8), małonasiąkliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego F-150, zgodnie z normą DIN 4035 część 1.

W ścianach studni osadzić stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/H-74086. W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studni zaizolować bitizolem R+2G. Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową samosmarującą.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach podstawy studzienek osadzone fabrycznie przejścia szczelne dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami z PP-B i rur żelbetowych i betonowych.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- 2) studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,s
- 3) wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- 4) studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- 5) studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

3.7. Obsypka rur.

Po sprawdzeniu spadku rurociągu, przestrzeń wykopu w obrębie rury należy wypełnić piaskiem obsypki. Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić po 30 cm z obu stron rur, zaś wysokość 20cm ponad wierzch rur. Obsypka musi być zagęszczana warstwami o grubości 10-15 cm do stopnia zagęszczenia 0,95. Materiał obsypki winien być niespoisty, niezmrózony i nie zawierający cząstek większych niż 60 mm. Ubijanie i podbijanie obsypki w obrębie rury wykonywać ubijakami ręcznymi, stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10cm od ścianki rur. Obsypkę do 1/2 średnicy rury ubijać bardzo ostrożnie, aby uniknąć podniesienia się rury. Obsypkę ubijać równomiernie po obu stronach rur. Do ubijania obsypki nad rurą używać ubijaków drewnianych, aż do osiągnięcia 30 cm grubości warstwy ochronnej nad rurą, dopiero potem można zagęszczać grunt nad rurą mechanicznie, warstwami grubości 30 cm.

3.8. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypanywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji.

Zasyпку w strefie niebezpiecznej wykonywać ręcznie z zagęszczeniem min $I_s = 0,98$.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wynosi, wg normy PN-82/8836-02, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Do poziomego terenu wykopu należy zasypać gruntem piaszczystym dowiezionym, warstwami:

- do głębokości 1,20 m – $I_s = 1,00$
- poniżej głębokości 1,20 m – $I_s = 0,96$

Po wykonaniu sieci kanalizacyjnej wykopy należy zasypać piaskiem

średnioziarnistym i zagęścić go warstwami nie większymi niż 30 cm mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania zgodnego z normą BN-72/8932-01 wskaźnika zagęszczenia gruntu równego:

- pod jezdnią $I = 1,00$ do głębokości 1,20 m i $I = 0,98$ poniżej tej głębokości,
- pod chodnikiem $I = 0,97$ do głębokości 1,20 m i $I = 0,95$ poniżej tej głębokości,
- pod zieleńcem $I = 0,97$ do głębokości 1,20 m i $I = 0,95$ poniżej tej głębokości.

Należy również stosować pozostałe zalecenia tej normy.

Roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

3.9. Izolacje.

Rury i kręgi betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

3.10. Warunki odtworzenia elementów pasa drogowego

Projektowana sieć prowadzona jest w pasach dróg oraz po działkach prywatnych. W takim przypadku należy zachować następujące warunki:

- 1) Inwestor lub Wykonawca robót budowlanych jest zobowiązany uzyskać decyzję na zajęcie pasów drogowych w odpowiednim zarządzie dróg, nawierzchnię jezdni asfaltowej należy odtworzyć na całej szerokości do stanu poprzedniego na warunkach zawartych w decyzji Starosty Suskiego oraz Burmistrza Miasta Sucha Beskidzka
- 2) drogi o nawierzchni nieurządzonej po przekopach należy odtworzyć na całej szerokości,
- 3) należy odbudować zieleń przyuliczną zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej,
- 4) wszystkie powstałe w trakcie budowy odpady należy usunąć z pasa drogowego, a wszelkie zanieczyszczenia jezdni spowodowane ruchem pojazdów związanych
- 5) z budową usuwać na bieżąco – zabrania się składowania materiałów i postoju sprzętu w koronie drogi.

Ulice w zakresie projektu są w większości drogami gruntowymi. Po wykonaniu wszystkich prac w ciągach komunikacyjnych należy odtworzyć nawierzchnię i przywrócić teren do stanu pierwotnego. Projekt organizacji ruchu i odtworzenia nawierzchni wykonuje i uzgadnia Wykonawca.

3.11. Oznakowanie wodociągu i armatury

Armaturę i trasy wodociągu należy oznakować w terenie, w sposób trwały i jednoznaczny.

Taśmę ostrzegającą polietylenową koloru niebieskiego o szerokości 20cm należy układać w odległości 0,3-0,4 m nad wodociągiem.

Taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny należy układać wzdłuż wodociągu (nad lub obok) w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Zaleca się aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki wodociągu wynosiła około 5 cm. Nie

dopuszcza się przytwierdzenia i owijania taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego wokół wodociągu. Podziemne połączenia odcinków taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego należy wykonać w sposób zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, przewodność i izolację elektryczną oraz ochronę przed korozją

Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700 – istniejące ogrodzenie.

3.12. Płukanie i dezynfekcja wodociągu

Przed oddaniem sieci do eksploatacji należy ją przepłukać i zdezynfekować. Do tego celu używać wyłącznie wody wodociągowej. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić, co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Po płukaniu rurociąg zdezynfekować podchlorynem sodu z zawartością 20-30mg/l czystego chloru. Procedura dezynfekcji statyczna wg. PN-EN 805. Dezynfekowany odcinek rurociągu należy oddzielić od użytkowanych części systemu zaopatrzenia w wodę. Roztwór dezynfekujący powinien pozostać w przewodzie co najmniej 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu, przy zachowaniu prędkości płukania jw. Jeśli to konieczne zastosować środek do neutralizacji w postaci dwutlenku siarki (SO₂) lub tiosiarczanu sodu (Na₂S₂O₃)

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym PB. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- 1) zgodność z PB
- 2) wykopów otwartych,
- 3) podłoża naturalnego,
- 4) zasypu przewodów,
- 5) podłoża wzmocnionego,
- 6) materiałów, ułożenia przewodów na podłożu,
- 7) szczelności przewodów – próba ciśnienia
- 8) zabezpieczenia przewodu, studzienek.
- 9) Parametrów technicznych (wydajność/ciśnienie) układów pompowych
- 10) Parametrów technicznych zastosowanego zbiornika

Sprawdzenie zgodności z PB polega na porównaniu wykonanych robót z PB oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

4.1.2. Badania wykopów, podłoża, zasypki, zagęszczenia

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej, w przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego

wysokości od wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m. Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.

4.1.3. Badanie materiałów użytych do budowy

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w PB 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.

4.1.4. Badanie studzienek

Badanie odbiorcze studzienek

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi
- otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolovaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

4.1.5. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

- Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.
- Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej - pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

4.2. Badanie wodociągu

4.2.1. Instalacja rurociągów

- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

4.2.2. Próba szczelności

Próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki.

Próby przeprowadzać po uprzednim wykonaniu warstwy obsypki grubości 30cm ponad wierzch rury.

Przed wykonaniem próby, zamontowane odcinki rurociągu należy zasypać warstwą ziemi ok 30 cm pozostawiając niezasypane miejsca połączeń uzbrojenia.

Próbę należy prowadzić na całym rurociągu, a jeśli jest to niemożliwe należy badać go odcinkami.

Przed wykonaniem próby sprawdzić położenie wodociągu wraz z armaturą oraz tymczasowymi zaślepkami. Uwzględnić ruch wodociągu w związku wykonywaniem próby szczelności oraz jego oddziaływaniem na armaturę i bolki oporowe.

Badany odcinek należy napełniać wodą powoli, jeśli jest to możliwe, napełnianie należy rozpocząć w najniższym punkcie rurociągu i w taki sposób, aby poniżej punktu napełniania nie utworzył się syfon, i tak aby uszło powietrze przez urządzenia odpowietrzające. Próba ciśnieniowa obejmuje trzy etapy;

- próbę wstępną,
- próbę spadku ciśnienia i
- główną próbę ciśnieniową.

Poszczególne etapy próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie z załącznikiem A.27 normy PN-EN805;2002 (Ap1;2006). Sprzęt do wykonania próby ciśnieniowej zgodnie z normą PN-EN 805 jest taki sam, jak dla normy PN-B-10725.

Ciśnienie próbne (STP), maksymalne ciśnienie robocze (MDP)

$STP = 1,5 \times MDP + \text{uderzenie hydrauliczne } 0,2 \text{MPa}$

LUB

$MDP + 0,5 \text{MPa} + \text{uderzenie hydrauliczne } 0,2 \text{MPa}$

mniejsza z powyższych wartości.

Dla odcinków do 100m i średnic do 80m można przyjąć ciśnienie robocze jako ciśnienie próby

Procedura $STP = 1,5 \text{MPa}$, 30min:

- przepłukanie i odpowietrzenie wodociągu,
- obniżenie ciśnienia do ciśnienia atmosferycznego czas min. 60min (okres relaksacji)
- zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem
- zalanie wodą (próba ciśnieniowa wstępna), ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, zalecana wielkość $STP = 1,5 \text{MPa}$, Utrzymujemy ciśnienie próbne przez czas 30 minut - kontrola wzrokowa rurociągu w celu stwierdzenia czy nie występują przecieki
- przerwać podnoszenie ciśnienia i przez czas 1 godziny obserwować zmiany ciśnienia, spowodowane wydłużaniem się rurociągu wskutek pełzania lepko-sprężystego.
- Odczytać wartość ciśnienia po upływie czasu pkt. wyżej.

Jeśli ciśnienie spadło więcej niż o 30% STP, przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym rurociągu do zera. Ustalić przyczynę nadmiernego spadku ciśnienia (np. wpływ temperatury, nieszczelność). Powtórzenie fazy próby wstępnej może być wykonane tylko po zakończeniu okresu relaksacji trwającego nie mniej niż 60 minut.

W przypadku zakończenia fazy wstępnej z wynikiem pozytywnym,

kontynuować procedurę badania.

- zmniejszyć faktycznie zmierzone ciśnienie o $\Delta p=10-15\%$ STP (0,15 – 0,22MPa), poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka do naczynia z miarką
- zmierzyć dokładnie usuniętą objętość wody ΔV która nie może przekraczać:

$$V_{max}=1,2 V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} \cdot \frac{D}{e \cdot E_r} \right)$$

ΔV_{max}	dopuszczalny ubytek wody [litry]
V -	objętość testowanego odcinka [litry]
Δp -	zmierzony spadek ciśnienia [kPa]
E_w -	współczynnik sprężystości objętościowej wody w [2,1x10 ⁶ kPa]
D -	wewnętrzna średnica przewodu [m]
e -	grubość ścianki rurociągu [m]
E_r -	moduł sprężystości materiału (Younga), należy przyjąć wartość 8x10 ⁵ kPa
dla	rur PE100 oraz 6x10 ⁵ kPa dla rur PE80

Jeżeli ΔV jest większe od ΔV_{max} to należy przerwać badanie, obniżyć ciśnienie do zera i ponownie od powietrzyć badany rurociąg (odcinek).

W przypadku gdy $\Delta V < \Delta V_{max}$ kontynuować próbę podczas której należy przez okres 30 min. obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnątrz przewodu pod wpływem kurczenia się badanego przewodu. Wynik można uznać za pozytywny jeśli krzywa ciśnienia wskazuje tendencję wzrostową i sytuacja ta nie ulega zmianie przez cały okres 30 min. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka. W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25kPa, licząc od maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25kPa, to test należy uznać za negatywny.

5. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano powyżej – w specyfikacji ogólnej.

6. ODBIORY ROBÓT

6.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

6.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy uzbrojenie zostało wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Wykonawca powiadamia Inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do DB i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje ogrzewania, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

6.3. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) PB z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania

robót/dane geotechniczne obejmujące:

- a) zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- b) wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego,
- c) poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów,
- d) stopień agresywności środowiska gruntowego,
- e) uziarnienia warstw wodonośnych,
- f) stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu.

2) Dziennik Budowy.

3) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

6.3.2. Roboty zanikające

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- 1) Sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- 2) Przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji,
- 3) Warstwy ochronnej zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- 4) Zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotność,
- 5) Jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami PB i ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- 6) Ułożenia przewodów na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- 7) Roboty wykonywane metodą przewiertu sterowanego
- 8) Długości i średnice przewodów oraz sposób wykonania połączenia rur i studzienek,
- 9) Szczelność przewodów i studzienek na infiltracje,
- 10) Materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- 11) Izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z PB i ST użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w ST.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do DB.

6.4. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób i całości robót objętych umową należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciel Wykonawcy oraz przedstawiciele, Inwestora.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- 1) PB z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy
- 2) Dziennik Budowy
- 3) Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”
- 4) Protokoły wykonanych prób i badań
- 5) Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów

podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie

- 6) Instrukcje obsługi urządzeń (przepompowni, tłoczni)
- 7) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych z potwierdzeniem jej przyjęcia do zasobu geodezyjnego wykonaną przez uprawnionego geodetę
- 8) Zgodność wykonania z PB oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

6.5. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Wykonawca będzie musiał zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.