

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych

Specyfikacja ST-S
BRANŻA SANITARNA, DROGOWA, KONSTRUKCYJNA
I ELEKTRYCZNA

"Budowa kanalizacji sanitarnej z oczyszczalnią ścieków oraz wodociągu ze stacją uzdatniania wody i zbiornikiem retencyjnym w sołectwie Bielanka, gmina Gorlice"

Opracował
mgr inż. Paweł Tomaszewicz

Listopad 2016r.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja – ST-S

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

Nr STWiORB

ST-S 00 Wymagania ogólne.

ST-S 01 Roboty przygotowawcze.

ST-S 01.01 Roboty przygotowawcze. Rozbiórki.

ST-S 01.02 Roboty przygotowawcze. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

ST-S 02 Roboty ziemne.

ST-S 02.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

ST-S 02.02 Wykonanie wykopów.

ST-S 02.02.01 Wykonanie wykopów. Wykonanie wykopów w gruntach skalistych.

ST-S 02.03 Wykonanie podsypki, zasypki, obsypki i zagęszczanie gruntu.

ST-S 03 Roboty budowlane w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej.

ST-S 04 Przepompownie.

ST-S 05 Oczyszczalnia ścieków.

ST-S 06 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów.

ST-S 07 Stacja uzdatniania wody.

ST-S 08 Rozbiórka elementów dróg i odtworzenie nawierzchni.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru

Robót Budowlanych

Kody CPV

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
45252126-7	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej
45231400-9	Roboty elektryczne

ST-S 00.00
WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wskazanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych ustalenia dotyczą również dla ST sporządzanych indywidualnie.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

1. Roboty modernizacyjne/ przebudowy i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

2. Roboty o charakterze inwestycyjnym

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 oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe 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 w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy 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/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.6. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

1. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
2. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
3. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia 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 i 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 Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

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.

6.2. Zasady kontroli 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 Inżynier/Kierownik projektu 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 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, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu 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, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i 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.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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.

6.4. 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 Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. 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 Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu 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 Inżyniera/Kierownika projektu,
- 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 szczególnym 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 Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z narad i ustaleń,
6. korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST .

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

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 wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu,
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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 dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. 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 ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach 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 i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań (protokoły badań zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki, protokoły prób szczelności itd.) i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. 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 opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST-S 00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST-S 00.00 i poszczególnych specyfikacjach branżowych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
2. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
3. opłaty/dzierżawy terenu,
4. przygotowanie terenu,
5. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
6. tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
2. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
2. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

ST-S 01
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-S 01.01
Roboty przygotowawcze. Rozbiórki.

CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek istniejących sieci biegnących pod ziemią i urządzeń na sieciach:

- a) kanalizacyjnych
- b) wodociągowych
- c) gazowych
- d) studzienek kanalizacyjnych
- e) przepompowniach ścieków

oraz rozbiórek istniejących nawierzchni drogowych po trasie przebiegu kanalizacji i wodociągu.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

- przekopy kontrolne,
- zabezpieczenia urządzeń podziemnych,
- przygotowanie terenu pod wykonywanie robót,
- wykopów, zasypek

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

1. MATERIAŁY

Nowe materiały nie występują. Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów zobowiązany jest posiadać pozwolenie na prowadzenie gospodarki odpadami (Ustawa z dnia 27.04.2001r o odpadach – Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

2. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbiórek powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do w/w robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

3. TRANSPORT

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie. Gruz z rozbiórek oraz większe elementy stalowe i betonowe przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z rozbiórką, w tym etapowanie robót rozbiórkowych. Projekt będzie uwzględniał również planowany termin rozpoczęcia i zakończenia robót, wraz z podaniem miejsca składowania materiałów rozbiórkowych i sposobu ich wykorzystania lub wywozu. Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywania robót ziemnych należy doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2. Prace przygotowawcze i wykonanie robót

Roboty związane z wykonaniem rozbiórek należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Teren, na którym prowadzona jest rozbiórka należy oznakować i ogrodzić zgodnie z wymaganiami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym i kolejowym.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót związanych z rozbiórką polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Wszystkie roboty ujęte w STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika Budowy.

5.2 Zakres kontroli i badań

Sprawdzenie polega na oczyszczeniu terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych.

Roboty ziemne należy kontrolować zgodnie z STWiORB dotyczącą wykonania robót i dotyczącą wykonania zasypek.

7. OBMIAŁ ROBÓT

- dla demontowanych elementów stalowych i żeliwnych jednostką obmiarową jest 1kg
- dla demontowanych studzienek jednostką obmiarową jest jedna sztuka i (1m^3) powstałego gruzu
- dla demontowanych rurociągów i kanałów jednostką obmiaru jest metr (m).
- dla rozbieranej nawierzchni drogowej jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m^2)

8. ODBIÓR ROBÓT

Rozbiórki uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie roboty i badania przewidziane w punktach 2, 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena:

- za kilogram rozebranych części stalowych i żeliwnych i z tworzyw sztucznych
- za m^3 gruzu,
- za m zdemontowanego rurociągu lub kanału

Cena obejmuje rozbiórkę, załadunek, wyładunek rozebranych materiałów oraz ich segregację po zakończeniu roboty a także odległość odwozu do miejsca ustalonego przez Wykonawcę. Oczyszczenie terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 1 października 1993r (Dz. U. Nr 96, poz.437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
- 2 Ustawa o odpadach z dnia 27.04.2001r o odpadach (Dz. U. 2007 Nr 35 poz. 251 z późniejszymi zmianami)
- 3 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206)

ST-S 01.02

Roboty przygotowawcze.

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Przedmiot i zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy sieci kanalizacyjnej i wodociągowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

1. sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
2. uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
3. wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
4. wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
5. zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu 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 Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie 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 i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

1. wytyczenie osi obiektu,
2. wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 2) Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 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) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- 7) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

ST-S 02 ROBOTY ZIEMNE.

ST-S 02.01

Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach skalistych,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

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

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

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

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

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

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu,

określona wg wzoru: $I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych,

określona wg wzoru: $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = \frac{E_2}{E_1}$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST-S 02.02 pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

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 Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST-S 02.02 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwiędzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta 	mało wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> – glina piaszczysta czysta, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta czysta, glina, glina pylasta – il warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H _{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania 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 Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i ST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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.

5.4. Odwodnienie wykopów

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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pktcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych i wód gruntowych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pktcie 6 ST-S 02.02 oraz ST-S 02.03.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i ST.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST-S 02.02 oraz ST-S 02.03.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstyli – Terminologia |
| 6. PN-EN-963:1999 | Geotekstyli i wyroby pokrewne |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

ST-S 02.02

WYKONANIE WYKOPÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów w gruntach skalistych związanych z budową sieci podziemnych.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych,

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych 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 przekazane Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót,
- odwodnieniem wykopów

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

- | | | |
|--------------------|---|--|
| - budowla ziemna | – | budowla wykonana gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia. |
| - głębokość wykopu | – | różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi 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. |
| - odkład | – | miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów. |

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami i dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót ziemnych materiały nie występują poza wykonaniem obudów wykopów oraz jako elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- (1) szalowanie z gotowych elementów

(2) inne elementy jak umocnienie wykopu wypraskami
Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- agregaty pompowe,
- igłofiltry i drenaż do odwadniania

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania wykopów. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych za zezwoleniem Inżyniera.

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 wykorzystanie do zasyпки wykopu lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wykonawca ustali miejsce odwozu nadmiaru ziemi z wykopu we własnym zakresie.

3. SPRZĘT

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

- odpajania wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- sprzętu zagęszczającego,
- igłofiltrów do odwadniania wykopów,
- agregatów pompowych,
- innego sprzętu niezbędnego do wykonania odwodnienia wykopu.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany, używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętość, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunek ustawy o transporcie drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykopy pod roboty ziemne wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu, ręcznie lub mechanicznie powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczonych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian robót,

- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową, lub rozbiórką istniejących instalacji podziemnych powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. 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. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów i odprowadzenie wody z wykopów.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

5.4. Zasady wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

5.4.1. Rodzaje wykopów

Dla potrzeb budowy sieci mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wyjście (zejście) po drabinie do i z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

5.4.2. Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpocząć od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni dla węzłów z zasuwami czy studzienek rewizyjnych (w przypadku sieci kanalizacyjnych). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się poprzez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

5.4.3. Szerokość wykopów

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

5.4.4. Zabezpieczenie wykopu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, (próbne przekopy czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, gazowej, sieci ciepłych, kabli elektrycznych, teletechnicznych, zabezpieczenia ruchu i innych).

W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy.

W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami o wysokości 1,0 m. Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami i oświetlić z niezależnego źródła światła.

5.4.5. Odsparowanie i transport urobku

Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odsparowania jest zależny od warunków lokalnych na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko z jednej strony wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu aby umożliwić przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Ziemię należy odsparować w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasyпки składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

5.4.6. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – ukladka sieci sanitarnych musi być wykonywana w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych spadkiem kanałów.

Zgodnie z wykonanymi badaniami hydrogeologicznymi w rejonie budowanych obiektów nie powinna wystąpić woda gruntowa. W przypadku nieoczekiwanego pojawienia się wody gruntowej wykopy należy odwodnić.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa

odwodnienie powierzchniowe - dla wszystkich wykopów liniowych, (ujmowanie wody gruntowej) można stosować przy maksymalnej depresji dla gruntów:

- a) piasek średni - do ok. 1,0 m
- b) piasek drobny - do ok. 0,70 m
- c) piasek pylasty - do ok. 0,50 m

Metoda powierzchniowa polega na odprowadzeniu powierzchniową wodę w miarę głębokości wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Igłofiltr wyposażyć w samozasysające agregaty pompowe. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynięcie gruntu na dnie wykopu i nie nastąpił przełom gruntu

- Metoda wgłębna ma zastosowanie w przypadku dużego nawadniania gruntu, dla osiągnięcia większych głębokości odwodnienia..

W gruntach spoiстых przewiduje się odwodnienie polegające na ułożeniu pod strefą kanałową drenażu poziomego $\phi 100$ mm w obsypce żwirowej z doprowadzeniem wody do studzienek czerpalnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda będzie odpompowywana do istniejącej kanalizacji miejskiej. W gruntach niespoistych odwodnienie prowadzić za pomocą igłofiltrów $\phi 51$ mm wpłukiwanych w rozstawie co 2,0m. Rozstaw należy dostosować do rzeczywistego napływu wody w trakcie prowadzonych prac. Oprowadzenie wody do studzienek czerpalnych i odpompowanie wody do istniejącego kanału deszczowego pompami przeponowymi. Ilość motogodzin do szczegółowego rozliczenia na podstawie rzeczywistego czasu pracy pomp, potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

- pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynięcie gruntu na dnie wykopu
- nie nastąpił przełom gruntu.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót.

6.1.1. Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności budowy z projektem:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacji studni
- długość ciągu
- równość dna wykopu
- spadki dna
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów.
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
- sprawdzenie drożności istniejącej kanalizacji do której odprowadzane będą wody z projektowanych kanałów,
- badanie wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania 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 określonymi warunkami w dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. w przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg normy PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.1.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{ cm}$
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{ cm}$
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{ cm}$

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m³ wykopów w gruncie.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu i utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- udrożnienie istniejącej kanalizacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1.PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2.PN-68/B –06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze
3.PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4.PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5.PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
6.PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
7.PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
8.PN-EN 12048-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
9.PN-EN 10249-1:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
10.PN-EN 10249-2:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
11.PN-B-11111:199	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

10.2. Inne dokumenty:

- 1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U.2006., Nr156, poz.1118; z późniejszymi zmianami),
- 2 Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- 3 Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r., Nr204, poz.2087, z późniejszymi zmianami),
- 4 Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r, Nr35, poz.251; z późniejszymi zmianami),
- 5 Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008., Nr25, poz.150; z późniejszymi zmianami),
- 6 Ustawa z dnia 3.10.2008r Udośćępnianie informacji o środowisku i jego ochronie, udział społeczeństwa w ochronie środowiska oraz oceny oddziaływania na środowisko (Dz.U.2008 Nr199 poz.1227z późniejszymi zmianami)

ST-S 02.02.01

Wykonanie wykopów w gruntach skalistych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach skalistych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stanowią obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji niniejszej inwestycji.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy wodociągu i kanalizacji w Bielance i wykonywania wykopów w gruntach skalistych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST-S 02.01

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 02.01

2. MATERIAŁY

Materiały wybuchowe

Wykonawca powinien przechowywać materiały do prac strzałowych w magazynie spełniającym wymogi bezpieczeństwa w tym zakresie. Dostęp do materiałów wybuchowych mogą mieć tylko osoby o odpowiednich uprawnieniach do prowadzenia prac strzałowych. Wykonawca ma obowiązek ścisłej ewidencji materiałów wybuchowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-S 02.01

3.2. Sprzęt do robót w gruntach skalistych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót w gruntach skalistych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarek spalinowych,
- młotów mechanicznych,
- zrywarek mechanicznych,
- wiertarek mechanicznych i wiertnic,
- środków do załadunku i transportu gruntu skalistego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST-S 02.01

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-S 02.01

5.2. Odsparanie mechaniczne gruntów skalistych

Odsparanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać:

- a) młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsadzenia go,
- b) zrywarkami, które rozluźniają grunt po przejeździe z zagłębionymi w grunt zębami.

Przy odsparaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby:

- głębokość rozluźnienia gruntu nie wykraczała poza poziom koryta drogowego,
- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie,
- rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadunku lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

5.3. Odszpajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych

Na prowadzenie robót z użyciem materiałów wybuchowych, Wykonawca uzyska zgodę właściwych instytucji, wynikającą z obowiązujących przepisów (np. okręgowego urzędu górniczego). O zamiarze prowadzenia prac strzałowych Wykonawca powinien każdorazowo zawiadomić Inżyniera i uzyskać na to jego zgodę. Wykonawca będzie prowadził księgę kontroli materiałów wybuchowych, rejestrując przychody i rozchody tych materiałów. Odszpajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych może być prowadzone tylko pod bezpośrednim dozorem uprawnionego pracownika (strzałowego).

Na terenie robót materiały wybuchowe mogą być przetrzymywane w podręcznych składach, nie dłużej niż w okresie jednej zmiany.

Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać, poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, jak również uszkodzeń obiektów, urządzeń oraz środowiska naturalnego.

Otworki strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z praktyką i zasadami prowadzenia prac strzałowych. W skale spękanej można umieszczać materiał wybuchowy bezpośrednio w szczelinach.

Jeśli Wykonawca nie zamierza dokonać odstrzału bezpośrednio po wywierceniu otworu, to powinien otwór zabezpieczyć przed nawilgoceniem przez zamknięcie go korkiem (np. z papieru).

Wielkości ładunków powinny być ustalone na podstawie praktyki lub obliczone z odpowiednich wzorów. Materiał wybuchowy można załadować do otworów po sprawdzeniu, że zostały należycie wykonane, oczyszczone i osuszone. Otwory trudne do osuszenia, przy strzelaniu materiałem wrażliwym na działanie wilgoci, winny być załadowane do wysokości słupa wody nabojami odpowiednio izolowanymi, np. przez powleczenie bitumem lub parafiną. Rozmieszczenie ładunków w otworze strzałowym, sposób założenia naboju udarowego ze spłonką, lontem, zapalnikiem i wykonania przybitki oraz odstrzelenia ładunków, powinny być dostosowane do postulowanego efektu strzelania i wykonane zgodnie z praktyką. Dla niezawodności odstrzelenia otworu, zaleca się wprowadzać do naboju dwa zapalniki połączone równolegle.

W robotach strzałowych, prowadzonych w sąsiedztwie dna wykopu i powierzchni skarp, rodzaj i miejsca założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić masywu skały poniżej projektowanej linii skarp i dna wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 02.01

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w SST oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 02.01

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót określono w ST-S 02.01

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 02.01

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopu w gruntach skalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- rozdrobnienie,
- załadunek i odwiezienie urobku na odkład,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST-S 02.01

ST-S 02.03

**Wykonanie podsypki, zasypki, obsypki
i zagęszczanie gruntu**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem podsypek, obsypek, zasypek i zagęszczenia gruntu po realizacji sieci podziemnych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wykonanie robót podstawowych związane jest z przygotowaniem terenu pod ułożenie i zasypianie rurociągów.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07.1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r Nr 92, poz. 881)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Kruszywa do wykonania podsypek

Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996.

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 16mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Podsypkę i obsypkę dla rurek drenarskich w przypadku konieczności odwodnienia wykopów należy wykonać ze żwiru płukanego o frakcji 8-16mm, o grubości warstwy 10 cm (podsypka) i 15cm (obsypka) z każdej strony. Nie dopuszcza się stosowania kruszywa łamanego do stosowania przy rurach drenarskich.

2.2.2. Kruszywa i grunt dla zasypek rur pełnych

Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998.

Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypek rur pełnych powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 16mm,
- wskaźnik różnorodności $U > 3$,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy do 5m/d ($k > 5\text{m/d}$)
- zawartość części organicznych $I < 2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $< 10\%$
- grunt powinien być niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia
- odporność na rozpad $< 10\%$.

2.2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

- D_{15} – wymiar sита, przez które przechodzi 15% warstwy odcinającej lub odsączającej
- d_{85} – wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością

$$U = \frac{D_{60}}{d_{10}} \geq 5 \quad U = \frac{D_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

- U – wskaźnik różnoziarnistości
- D_{60} – wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
- d_{10} – wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywa, grunty i inne materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Środki transportu wykorzystywane przez wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02 oraz PN-B-10736.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podsypek, zasypek po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania podsypek

Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.

Przed rozpoczęciem wykonania podsypek dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

Do wykonania podsypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki zgodnie z normą PN-EN 13043:2004.

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 16mm
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Układanie sieci czy posadowienie dna studni/zbiorników poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur, rodzaju sieci, posadowienia studni, dna studni. Układanie sieci kanalizacyjnych wymaga uprzedniego dostosowania podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

rodzaj A – podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05\text{mm}$ nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury.

rodzaj B – dno wykopu stanowią rumosze, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20cm.

rodzaj C – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia w/w gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych suchych i luźnych lub średnio zwartych, powinno być wykonane z dokładnością $+2\text{cm}$ $-+5\text{cm}$ w zależności od sposobów głębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem, niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PP, PVC, PE, PE-HD 10cm
- dla pozostałych 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie $\pm 1\text{cm}$.

Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ale nie mniejszy niż $I_s=0.95$ według próby normalnej Proctora. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481.

Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamarznięty lub nawodniony po opadach

5.2.1. Kruszywa i grunt do wykonania zasypek i obsypek

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 30cm dla rur PVC, PE, PE-HD i 50cm dla rur żeliwnych.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, w przypadku rur pełnych, natomiast dla rur drenarskich i perforowanych warstwami filtracyjnymi.

Materiałem zasypu rur pełnych w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud, gruzu i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998.

Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypek rur pełnych powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 16mm,
- wskaźnik różnorodności $U>3$,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy do 5m/d ($k>5m/d$)
- zawartość części organicznych $I<2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P<5\%$
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $<10\%$
- grunt powinien być niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia
- odporność na rozpad $<10\%$.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa lub gruntu zasypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ale nie mniejszy niż $I_s=0.98$, a pod drogami 1,0 według próby normalnej Proctora.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481.

Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamarznięty lub nawodniony po opadach

5.3. Tolerancje wykonywania warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych wynoszą:

- ± 3 cm - dla wymiarów podsypki w planie
- ± 2 cm - dla ostatecznej rzędnej wierzchu podsypki
- ± 10 cm - dla wymiarów zasypek w planie
- ± 2 cm – dla ostatecznej rzędnej wierzchu zasypki

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z normami wyszczególnionymi w punkcie 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie materiałów użytych na wykonanie podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych
- kontrole grubości i równomierności ułożonych warstw kruszywa

- kontrolę sposobu i jakości zagęszczenia,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony winien być w trzech miejscach na długości 100m,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolować uciśnięcie ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej lub w punkcie 5 i 6 niniejszą ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m^3 warstw podsypki, zasypki i warstwy filtracyjnej po zagęszczeniu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów z przywiezieniem,
- uformowanie i zagęszczenie podsypki z wyrównaniem powierzchni,
- uformowanie i zagęszczenie zasypki z ukształtowaniem i wyrównaniem,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera,
- oczyszczenia i uporządkowania terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 13251:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowych i konstrukcjach oporowych.
- PN-EN 13252:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN91-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN86-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne.

10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.z 2006r., Nr156, poz.1118; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r., Nr204, poz.2087, z późniejszymi zmianami),

ST-S 03

**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY
KANALIZACJI SANITARNEJ.**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy i realizacji zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych)

1.4.2. Kanały

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

1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.

1.4.2.3. Rurociąg tłoczny / ciśnieniowy - odcinek kanalizacji transportujący ścieki pod ciśnieniem

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

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

1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

1.4.3.4. 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.

1.4.3.5. Studzienka czyszczakowa / z czyszczakiem - studzienka na kanale tłocznym z armaturą umożliwiającą rewizję, płukanie i czyszczenie kanału tłocznego.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. 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.

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

- 1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-S .00.00

Materiały stosowane przy budowie kanalizacji:

2.1. Rury i kształtki do budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur i kształtek PVC-U SN8 litych z wydłużonymi kielichami, uszczelką elastomerową SBR.

Rury muszą posiadać opinię techniczną GIG dotyczącą możliwości stosowania rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U o ściance litej na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej oraz być zgodne z normą PN-EN 1401-1:2009 i PN-EN 476:2011.

Rury muszą mieć wewnętrzne oznaczenia średnicy rury, grubość ścianki, materiał, sztywność SN, rodzaj rury (lita), przeznaczenie: szkody górnicze.

Dla bezwykopowych odcinków kanalizacji bez rur osłonowych należy stosować rury polipropylenowe, zgrzewane typu HPP SN16 łączone zgodnie z wytycznymi producenta.

Nie dopuszcza się zastosowania do budowy głównych kanałów grawitacyjnych i kanałów przyłączy rur PVC strukturalnych, z rdzeniem ze spienionego PVC.

2.2. Rury do budowy kanalizacji ciśnieniowej

Zaprojektowano rurociągi tłoczne z rur do ścieków HDPE PE100 SDR17 (dla odcinków bezwykopowych należy stosować rury dwuwarstwowe PE100 SDR17 RC - *Resistant to Crack*), na ciśnienie 10 bar.

Dla odcinków realizowanych w wykopie otwartym należy stosować taśmę ostrzegawczą z wtopioną wkładką metalową, barwy brązowej z opisem „KANALIZACJA TŁOCZNA” układaną na obsypce. System ostrzegawczy należy połączyć z metalowymi elementami armatury oraz przy zwieńczeniu wjazdu studni czyszczakowych i studni rozprężnych.

2.3. Rury ochronne

Projektuje się przekroczenia drogi powiatowej oraz rzek metodą bezwykopową z zastosowaniem rur ochronnych zgodnie z opisem technicznym w projekcie budowlanym.

Sposób wykonania przecisku/przewiertu należy zweryfikować na etapie realizacji w odniesieniu do zastosowanych przebijaków/wiertnic oraz występujących warunków gruntowych.

2.3.1. Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- łańcuchy uszczelniające z elastomeru i śrub ze stali nierdzewnej,
- kołnierze uszczelniające z elastomeru,
- manszety elastomerowe typu N lub U z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

2.3.2. Centryczne ułożenie rur

Centryczne ułożenie rury przewodowej w ochronnej zapewnić poprzez stosowanie odpowiednich płóz dystansowych z tworzywa sztucznego umieszczanych na rurze przewodowej w odległości co około 1,5m i 0,15 m od końców rury ochronnej. Posadowienie rury przewodowej na płozach dystansowych powinno zapewniać zachowanie spadków wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

2.4. Studnie

Na węzłach zaprojektowano złączowe **studnie betonowe DN1000** wykonane z kręgów betonowych z betonu o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45, zakończone kręgozwężką i składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej jako monolityczny odlew formowane wraz z przejściami szczelnymi. Kręgi betonowe łączone na uszczelki elastomerowe (PN-EN 681-1).

Stopnie złączowe zabezpieczone powłoką antykorozyjną z tworzywa sztucznego.

Studnie złączowe muszą być wykonane zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917/2004.

Cechy studni

- Nasiąkliwość betonu: ≤5%

- stopnie złączowe stalowe powlekane w całości tworzywem sztucznym w kolorze żółtym
- pozostałe parametry zgodnie z PN-EN 19-17;2004

Zwieńczenie studni zgodnie z normą PN-EN/124:2000 włączem z żeliwa sferoidalnego, kołnierзовym Ø600 z wypełnieniem betonowym dwu- lub czterootworowe. Należy stosować włązy z fabrycznie montowaną uszczelką.

Studnie zlokalizowane w pasach drogowych przykryć włączami klasy D400 wtopionymi w konstrukcję drogi (górną krawędź włązu zlicowana z poziomem nawierzchni drogi) z wykorzystaniem pierścieni dystansowych. W terenach zielonych

Dla kanałów o średnicy DN200, gdzie różnica poziomów między wlotem i wylotem jest większa niż 0,50m należy stosować **studnie kaskadowe** z zewnątrzną rurą spadową o średnicy 160mm. Dla przykanalików o średnicy DN160 dopuszcza się zastosowanie studni kaskadowych z wewnętrzną rurą spadową o średnicy 160mm.

Studzienki przelotowe i przyłączeniowe zaprojektowane jako tworzywowe PVC-U, z litego materiału o średnicy **DN400mm** z włączem klasy B125 (dla terenów nieprzejezdnych) lub D400 (dla miejsc poruszania się i postoju pojazdów).

W skład studni wchodzi kineta przelotowa lub zbiorcza z uszczelkami w komplecie, rura wznosząca oraz rura teleskopowa. Zwieńczenie studni musi być za pomocą teleskopu DN 315, które będzie wykonane z PVC-U, litego SN8 i zakończone włączem żeliwnym.

Na końcach przewodów tłocznych przepompowni sieciowych zaprojektowano **studnie rozprężne (SR)** z tworzywa sztucznego o średnicy DN1000 z kulistym dnem i włączem klasy B125 oraz antyodorowym, węglowym filtrem podwłazowym typu oxys600 lub MMwØ600 zawieszonym na ramie włązu.

2.5. Armatura odcinająca

Dla kanałów tłocznych (ciśnieniowych) należy stosować połączenia za pomocą tulei kołnierзовych z PE z luźnym kołnierзем stalowym galwanizowanym.

Wszystkie zasuwę będą wyposażone w obudowy teleskopowe. Trzpień zasuwę zabezpieczony przed wysunięciem zawleczką ze stali nierdzewnej. Należy stosować zasuwę i obudowy jednego producenta. Przewiduje się stosowanie skrzynek ulicznych dużych z żeliwa szarego, zabezpieczonych przed korozją (np. powłoki bitumiczne). Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi i przed przesunięciem przez obetonowanie (0,5x0,5x0,2m) w terenie zielonym, natomiast w pasach dróg utwardzonych (o nawierzchniach z asfaltu, betonu, kostki brukowej) skrzynki wtopić w nawierzchnię drogi.

UWAGA: Lokalizację zasuw i armatury opisać na tabliczkach oznacznikowych zgodnie z Polską Normą. Tabliczki przymocować trwale do ogrodzeń w miejscach widocznych lub zamontować na słupkach. Należy stosować tabliczki, które będą posiadały trwale i niezmywalne opisy np. tabliczki emaliowane lub tabliczki z tworzywa sztucznego (np. PVC) z nadrukowanymi opisami metodą sitodruku. NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA TABLICZEK Z ODREČZNYMI OPISAMI WYKONANYMI MARKERAMI.

2.6. Piasek i żwir – zgodnie z ST-S 02.02 i ST-S 02.03.

2.7. Izolacja

Studzienki betonowe wykonane będą z wysokiej klasy betonu, w standardzie zapewniającym ochronę strukturalno-materialową. W związku z tym nie przewiduje się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.8. Beton wg PN-EN 206

2.6.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement kl. 32,5, 42,5 lub 52,5 wg PN-EN 197-1.

2.6.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.

2.6.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: żurawi budowlanych samochodowych, koparek przedsięwziętych, spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych, beczkowsów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport rur kanałowych

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi - typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku ładunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur tworzywowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.3. Transport elementów studni i zbiorników

Transport kręgów, dennic, zwężek i płyt pokrywowych 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 materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu lub zgodnie z danymi otrzymanymi z zakładu prefabrykacji/dostawcy.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granic określonych w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

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

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Składowanie materiałów.

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Rur tworzywowych nie składować w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej.

W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać 2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m.

Kręgi należy składować w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPA.

Włazy i stopnie – składowanie odbywać się może na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących. Włazy żeliwne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach do wysokości maksimum 0,8m.

5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania kanalizacji.

Projektowana trasa przebiegu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych. Należy ustalić stałe repery zgodnie z ST-S 01.01..

5.2.3. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” lub projektem zastępczej organizacji ruchu drogowego. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

5.2.4. Wykonanie wykopów pod elementy kanalizacji

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub szalunków systemowych. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2.5. Wykonanie kanałów.

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w p. 10.

Do robót montażowych przystąpić po starannym ręcznym przygotowaniu podłoża, wykonaniu zgodnie z zaprojektowanym spadkiem podsypek piaszczystych i ław betonowych na odcinkach kanałów przewidzianych do obetonowania. Do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad. W miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia.

Należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki.

Przed montażem rur kielichowych bosy koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne.

Należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur.

Skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

Przewody kanalizacyjne należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podsypce o grubości 0,15 m wykonanej zgodnie z opisem w ST.

Łączenie rur i kształtek PEHD o średnicach <90 metodą zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0 st C. Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Połączenia rur PE z istniejącymi przewodami stalowymi, żeliwnymi i PVC należy wykonywać za pomocą tulei kołnierzowych.

Zmianę kierunku przewodów ciśnieniowych PEHD wykonać za pomocą łuków segmentowych i kolan lub wykorzystując giętkość rur.

Należy przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia $\geq +20^{\circ}\text{C}$,
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia $10-20^{\circ}\text{C}$,
- 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze $0 - 10^{\circ}\text{C}$.

5.2.6. Wykonanie przyłączy

Przyłącza grawitacyjne od budynku w kierunku wykonywanej sieci oraz do przepompowni przydomowej należy wykonać w wykopie otwartym. Montaż przykanalików i przyłączy wg zasad jak w p. 5.2.5

5.2.7. Montaż studzienek z tworzyw sztucznych PE/PP/PVC i betonowych.

Montaż prowadzić wg poniższych ogólnych zasad:

- element denny studzienki betonowej posadzić w odwodnionym wykopie na podbudowie z tłucznia o frakcji 31,5-63mm o gr. 25cm oraz fundamencie z betonu C8/10 o gr.15cm.
- element denny studzienki z tworzywa sztucznego posadzić w odwodnionym wykopie na podbudowie z pospółki o grubości warstwy 15cm.

W przypadku studni i zbiorników z elementów betonowych/żelbetowych:

- naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu, uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta studni,
- na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru o ile producent studni zaleca takie rozwiązanie,
- po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą szybkowiążącą połączenie kręgów od wewnątrz studni, warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni,

- po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy,
- do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów,
- zwieńczenie studzienek betonowych wykonać za pomocą kręgozwężek lub zwężek betonowych. Dostosowanie do niwelety terenu należy stosując polimerowe kliny i pierścienie dystansowe łączone za pomocą kleju-szczeliwa. Na studniach należy zastosować włazy Ø600 zgodnie z opisem w dokumentacji klasy D400 typu BEGU zgodne z normą PN-EN 124:2000.

5.2.9. Rury ochronne

Rury ochronne należy montować metodami bezwykopowymi: przewiertu, przecisku, mikrotunelowania. Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą dystansowych płóz pierścieniowych. Końce rur ochronnych uszczelnić zgodnie z p. 2.3.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentami, dopuszczającymi wyroby budowlane do obrotu, takimi jak: Deklaracje Zgodności, Deklaracje Właściwości Użytkowych, Aprobaty, Certyfikaty, Dokumentacje Techniczno-Ruchowe i Instrukcje producentów rur i kształtek, studni i obiektów specjalnych.. Dla pozostałych materiałów wykonać badania (np. betonu i zapraw) i ustalić receptę oraz uzyskać niezbędne dokumenty poświadczające jakość wyrobów. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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 niniejszych 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 pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją (m.in. stopni żłazowych, elementów pompowni, itp.)

6.2.3. 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),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m

powinien być zgodny z pkt 5.2.10,

- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5mm w stosunku do terenu, w którym są montowane.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-EN 1610:2002, PN-EN 1610:2002/Ap1.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane zbiorniki i komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany 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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- włączenia do istniejących sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- montaż studni i studzienek kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie czyszczenia kanalizacji metodą hydrodynamiczną i przeprowadzenie inspekcji TV wykonanych kanałów, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

- PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 476:200 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,

- PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,
- PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.
- PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC- U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
- PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych – Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,
- PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,
- PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
- PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknom szklanym (GRP)
- PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE)
- PN-EN 858-1:2005/A1:2005 (U) Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
- PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.
- PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów.
- PN-EN 12050-3:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Zasady budowy i badania. Część 3: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu zastosowania.
- PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami.
- PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-B-10735 Kanalizacja/ Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

- PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.
- PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.
- Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację techniki Sanitarnej, grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,

ST-S 04
PRZEPOMPOWNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy i realizacji zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wymagania szczególne odnoszące się do poszczególnych robót branżowych określono w projekcie technicznym oraz oddzielnych specyfikacjach technicznych, których zapisy należy traktować jako obowiązujące przy realizacji robót związanych z budową przepompowni.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEPOMPOWNI

2.1. Pompownie strefowe

2.1.1. Zjazdy (dojazdy) na teren pompowni

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie zjazdu tylko do pompowni PS2 z drogi gminnej..

Roboty przewidują:

- Utwardzenie wjazdu w granicach pasa drogowego i całego wjazdu kostką betonową typu POLBRUK o grubości 8cm. Poniżej konstrukcja nawierzchni składająca się z:
 - a. Podosypki cementowo-piaskowej, gr. 3cm
 - b. Podbudowy z kruszywa 4/31,5 stabilizowanego mechanicznie, gr. 20cm
 - c. Gruntu stabilizowanego cementem RM=2,5MPa, gr. 15cm
- Wykonanie przepustu z rury PP karbowanej typu K-2, DN/ID 600mm o długości 7,0m ograniczony obustronnie przyczółkami prefabrykowanymi w miejscu istniejącego rowu odwadniającego.

2.1.2. Ogrodzenie

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe z gotowych elementów o wys. do 1,5m. z typową bramą dwuskrzydłową o szer. 3,0m. Ogrodzenie osadzone na podmurówce betonowej lub gotowych prefabrykatów betonowych dla danego typu ogrodzenia. Elementy bramy i ogrodzenia powinny być wykonane ze stali ocynkowanej i powlekanej PCV w kolorze zielonym.

2.1.3. Powierzchnia komunikacyjna

Teren przepompowni, w których zaprojektowano teren zamknięty ogrodzeniem należy utwardzić kostką betonową typu Polbruk o grubości 8 cm.

Konstrukcję terenu pompowni zaprojektowano w następujący sposób (zgodnie z rysunkiem):

- kostka betonowa	gr. 8 cm;
- podsypka cementowo-piaskowa	gr. 3 cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego 4/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	gr. 20 cm;
- grunt stabilizowany cementem $R_m=2,5MPa$	gr. 15 cm
	<hr/>
	Σ 46 cm.

Grunt należy dogęścić do wskaźnika zagęszczenia $Is = 1,00$ na głębokości do 1,20m i $Is = 0,97$ na głębokości poniżej 1,20m. Jednocześnie zasypywać warstwami wykop (zagęszczając każdą warstwę) do momentu osiągnięcia rzędnej spodu konstrukcji.

Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wjazd na teren pompowni obramowano krawężnikiem betonowym wtopionym 15x30x100 na ławie betonowej C15/20.

Teren projektowanej przepompowni ścieków należy ukształtować poprzez zepchnięcie spycharką z terenu robót ziemi roślinnej (gleby) warstwą gr. 0,2 m i tymczasowe sprzymowanie jej. Następnie należy ukształtować teren przy pomocy spycharki i koparki gruntem zagęszczalnym. W dalszej kolejności zagęszczać nasyp warstwami gr. 20 – 25 cm i splantować powierzchnię placu (nasypu i skarp). Teren pod przepompownię ukształtować nadając odpowiedni spadek zapewniający odwodnienie powierzchniowe. Zgodnie z zapisami MPZP maksymalne lokalne niwelacje nie mogą przekraczać 0,5m w stosunku do pierwotnego poziomu terenu.

Nadmiar ziemi urodzajnej (humus) wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Roboty drogowe dla nawierzchni docelowej z kostki typu POLBRUK oraz ogrodzenia z bramą stanowić powinny ostatni etap budowy przepompowni.

Ziemię roślinną (humus+gleba) wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Roboty drogowe o nawierzchni docelowej z polbruków oraz ogrodzenie z bramą i furtką stanowić winny ostatni etap budowy przepompowni.

Teren pod przepompownię ukształtować nadając odpowiedni spadek zapewniający odwodnienie powierzchniowe.

2.1.4. Zbiorniki pompowni

Elementy zbiornika winny być opatrzone znakiem CE na potwierdzenie zgodności produkcji wg norm zharmonizowanych z dyrektywą 89/106/EWG, winny posiadać aprobatę techniczną oraz być przystosowane do montażu w środowisku słabo agresywnym bez dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zbiorniki przepompowni muszą spełniać normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika powinny być zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania studni i rurociągu.

Przepust w ścianach dla kabli zasilania/sterowania wykonać o średnicy 110mm.

Dno zbiornika przepompowni powinno być tak wyprofilowane, aby w żadnym jego miejscu nie następowało gromadzenie się piasku i zawiesin - dno wyposażone w skosy o nachyleniu min. 45°.

Obudowę przepompowni należy wyposażać w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowe sygnalizatory poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu powinny współpracować z szafą sterowniczą. Pokrywy włazowe ze stali nierdzewnej spełniające następujące wymagania: szczelne, zabezpieczające przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika. Pokrywę zbiornika należy wynieść na wysokość około 20cm powyżej utwardzonego terenu pompowni.

Przykrycie przepompowni winno (po otwarciu) zapewniać swobodne wyciąganie pomp - uchwyty górne prowadnic pompy powinny znajdować się w świetle włazu.

Pokrywa włazowa powinna być zabezpieczona przed możliwością wpadnięcia do komory pompowni (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka.

Zawias pokrywy należy wyposażać w blokadę zabezpieczającą przed samoczynnym zamknięciem. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji zablokowanej winien wynosić min. 60° do powierzchni terenu. Otwarta pokrywa nie może wspierać się na ogrodzeniu lub nadziemnych urządzeniach technologicznych związanych z przepompownią.

Zamek włazu do zbiornika pomp powinien być nietypowy (dla utrudnienia włamania), odporny na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

Zbiornik przepompowni powinien być wyposażony w przewody wentylacyjne zakończone tak, aby uniemożliwić wrzucanie do przepompowni przedmiotów oraz dodatkowo przewody wentylacyjne należy wyposażać w antyodorowy filtr kominkowy typu KSw150.

Zbiornik przepompowni musi być wyposażony w drabinki zejściowe ze stali kwasoodpornej. Drabinka powinna umożliwić zejście na dno zbiornika i posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm).

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy ze stali kwasoodpornej mocowane zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

2.1.5. Armatura i podstawowe wyposażenie przepompowni

- Średnice rurociągów (pionów tłocznych) wewnątrz pompowni powinny być zgodne z projektem i muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej wg PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej,
- Wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC).
- Elementy wyposażenia przepompowni wykonać z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki należy połączyć z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna AISI 304. Uszczelki między kołnierzami NBR.
- Do połączenia rurociągów tłocznych pomp powinien być zastosowany trójnik spawany dający niewielkie straty ciśnienia przy przepływie ścieków.
- Do połączeń kołnierzowych należy stosować kołnierze luźne, odporne na warunki panujące w przepompowni o owierceniu PN10. Kołnierze luźne montować na fabrycznie wykonanych wywijkach wykonanych ze stali kwasoodpornej.
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe żeliwne lub mosiężne montowane na odcinku prostym lub kolanowe - kula powleczone gumą, obudowa z żeliwa GG25, zabezpieczone antykorozyjne o pełnym otwarciu przelotu przy prędkości 0,7 m/s zgodnie z PN-EN 12050-4,
- Armatura odcinająca - zasuwy odcinające żeliwne lub mosiężne klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków montowane na każdym króćcu tłocznym.
- Armatura zwrotna i odcinająca powinna być tak umiejscowiona, aby możliwe było jej otwieranie i zamykanie z poziomu podestu lub bez konieczności wchodzenia do komory pompowni przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw,
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze,
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.
- Należy przewidzieć możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.
- Na dopływie grawitacyjnym do każdej z przepompowni sieciowych zostanie zamontowana zasuwa odcinająca.

2.1.6. Pompy

Zaprojektowano 3~, 50 Hz, 400V zasilalne pompy wirowe z niezapychającym wirnikiem typu Vortex pracujące naprzemiennie, z wolnym przelotem min. 75 mm., zamontowane w zbiorniku na prowadnicach i połączone z króćcem tłocznym poprzez kolano sprzęgające z szybkozłączką.

Wymaga się aby pompy spełniały poniższe minimalne wymagania techniczno-jakościowe:

- obudowa - żeliwo szare
- wał pompy i wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum
- podwójne mechaniczne uszczelnienie na wale
- wirnik z żeliwa sferoidalnego, dynamicznie wyważony
- silnik chłodzony olejem
- czujnik temperatury odłączający pompę od zasilania w przypadku przegrzania
- czujnik przecieku w komorze olejowej (nie dopuszcza się pomp z czujnikiem przecieku tylko w komorze silnika)
- średnica wylot max. 102 mm

Uwaga: należy zastosować pompy o charakterystycznych punktach pracy zgodnych z dokumentacją projektową.

2.1.7. Wytyczne BHP przy obsłudze przepompowni

Przepompownia jest wyposażona w następujące elementy umożliwiające jej bezpieczną pracę:

- właz montażowo – obsługowy dostosowany do wymiarów pomp i zapewniający łatwy dostęp do wnętrza studni
- pompy zatapialne, których zaszprzęgnięcie i rozszprzęgnięcie hydrauliczne można prowadzić z powierzchni terenu (bez konieczności schodzenia do studni)
- wentylację grawitacyjną.

Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze przepompowni poza przeszkoleniem w zakresie ogólnych przepisów BHP, powinni zostać przeszkoleni w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku. Niedopuszczalne jest przystępowanie do pracy bez odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej w zbiorniku czerpalnym przepompowni.

Pracownicy obsługi przepompowni powinni być wyposażeni w:

- szelkowe pasy bezpieczeństwa z linkami asekuracyjnymi,
- przenośną lampę gazoszczelną i wodoodporną,
- maskę z doprowadzeniem powietrza z zewnątrz,
- aparat tlenowy lub aparat powietrzny,
- wykrywacz występowania szkodliwych i palnych gazów,
- przewoźny agregat wentylacyjny o wydajności 10 wymian/godz.,
- apteczkę pierwszej pomocy.

Prowadzenie prac konserwacyjnych w przepompowni ścieków musi odbywać się z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- konieczność mechanicznego przewentylowania przepompowni przed każdorazowym wejściem człowieka (nadmuch powietrza kierować na dno komory za pomocą elastycznego węża, minimalny czas wietrzenia 30 min.,
- sprawdzenie po zakończeniu wietrzenia – lampą Davy’ego albo innym specjalistycznym przyrządem, braku występowania w zbiorniku duszących lub palnych gazów,
- stosowanie przez pracowników schodzących do wnętrza zbiornika – szelkowych pasów bezpieczeństwa, zaleca się opuszczanie pracownika do studni z wykorzystaniem trójnoga,
- bezwzględna konieczność asekuracji pracownika przebywającego w studni przez co najmniej dwie osoby znajdujące się przy wlocie studni i utrzymujące z pracownikiem przebywającym w studni łączność głosową; jeden z pracowników musi być przeszkolony w zakresie obsługi aparatu powietrznego’

wyposażenie pracownika pracującego w zbiorniku w wykrywacz gazów szkodliwych lub palnych, w przypadku stwierdzenia obecności w/w gazów w stężeniach niedopuszczalnych, należy natychmiast opuścić studzienkę.

2.1.8. Sterowanie i monitoring

Szafka sterowania – zasilania będzie dostarczona w komplecie z przepompownią. Zasilanie należy podłączyć do wewnętrznej linii zasilającej doprowadzonej do pompowni.

Wyposażenie szafy i parametry monitoringu zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2. Pompownie przydomowe

Wykonawca dostarczy kompletne przepompownie ścieków tj. zbiornik, pompę wirową z rozdrabniaczem, elastyczny system rurociągów z wsuwany przyłączem tłocznym umożliwiającym łatwą instalację i wyjmowanie pompy bez wchodzenia do zbiornika przepompowni oraz skrzynką zasilająco-sterującą wg poniższej podstawowej specyfikacji, która określa minimalne wymagane parametry eksploatacyjne i konstrukcyjne pompy oraz reszty w/w wyposażenia.

2.2.1. Zjazdy (dojazdy) i utwardzenie wokół pompowni

Projektowane przepompownie typu przydomowego (dla pojedynczego odbiorcy) nie wymagają wytyczenia i realizacji dojazdów.

Teren wokół pompowni utwardzić po robotach montażowych zgodnie ze stanem obecnym.

2.2.2. Ogrodzenie

Nie dotyczy.

2.2.3. Zbiornik pompowni przydomowej

- Wymiary: średnica 800mm, wysokość: 2200mm
- Materiał: PE/PEHD
- Konstrukcja antywyporowa z usztywnieniami pierścieniowymi
- Dno wyoblone zapobiegające zaleganiu i zagniwaniu osadów
- Zbiornik musi mieć możliwość zwieńczenia w postaci teleskopu z możliwością zastosowania pokrywy PE/PP lub wężu żeliwnego (zależnie od lokalizacji). Teleskop pozwala na uzyskanie dodatkowych 40 cm regulacji wysokości obudowy w stosunku do poziomu gruntu, co znacznie ułatwia i przyspiesza prace budowlano-montażowe.
- Przewidzieć konstrukcję dociążającą zbiornik i odciążającą pod wąż.
- Obsypkę zbiornika wykonać jako cementowo-piaskową (suchy beton) zagęszczaną warstwami, która po związaniu będzie stanowić dodatkowe obciążenie zbiornika.

2.2.4. Pompy wirowe z rozdrabniaczem

W przepompowni przydomowej należy zastosować pompy wirowe z mechanizmem rozdrabniającym i wirnikiem niezapychającym typu vortex. Silnik pompy 3~ (400V), w wyjątkowych sytuacjach 230V. Pompy 400V i 230V muszą być z jednego typoszeregu dostarczane przez jednego producenta.

Uwaga: należy zastosować pompy o charakterystycznych punktach pracy zgodnych z dokumentacją projektową.

2.2.5. Sterowanie i monitoring

Szafka sterowania – zasilania będzie dostarczona w komplecie z przepompownią. Zasilanie należy podłączyć do wewnętrznej instalacji właściciela nieruchomości.

Przepompownia przydomowa nie wymaga podłączenia do sieci monitoringu.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych

4.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kpl. przepompowni ścieków (pompa, zbiornik ze zwieńczeniem i dociążeniem, z wykonaniem fundamentu i kotwieniem, armatura, szafa sterowania-zasilania i podłączenie do instalacji elektrycznej).

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

6.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 kpl. przepompowni ścieków (strefowej lub przydomowej) zawiera wszelkie elementy związane z realizacją wymagań określonych w przedmiotowej ST.

ST-S 05
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy i realizacji zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wymagania szczególne odnoszące się do poszczególnych robót branżowych określono w projekcie technicznym oraz oddzielnych specyfikacjach technicznych, których zapisy należy traktować jako obowiązujące przy realizacji robót związanych z budową obiektu.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Projektowana oczyszczalnia będzie posiadała przepustowość $Q_{sr,d} = 30m^3/d$ i opiera się na metodzie osadu czynnego i procesach tlenowych.

2.1. Obiekty oczyszczalni ścieków

2.1.1. Kontener technologiczny

Kontener będzie wykonany w systemie lekkiej obudowy i będzie zabudowany na fundamencie płytowym stanowiącym równocześnie podłoże posadzki. Funkcja obiektu zabezpiecza potrzeby technologiczne projektowanej oczyszczalni. W kontenerze będzie zabudowana szafka elektryczna, dmuchawa powietrza, grzejnik i umywalka. W obiekcie tym nie przewiduje się stałej obsługi.

Fundament pod kontener to płyta fundamentowa o powierzchni $\sim 13m^2$ wykonana z betonu C12/15 o grubości 15cm na bitym piasku o grubości około 45 cm. Zaizolowana folią budowlaną i styropianem o grubości 10cm, następnie pokryta gładzią cementową o gr. 4 cm na powierzchni, której należy ułożyć płytki gresowe – zgodnie z rysunkiem (przekrojem).

Ściany fundamentowe z betonu C20/25 gr. 25cm i zagłębieniu poniżej strefy przemarzania ($H_z=1,2m$) zgodnie z PBW.

2.1.2. Zbiornik oczyszczalni

Zbiornik jest budowlą podziemną (poziomy walczek o średnicy wewnętrznej 2,60m i długości 16,00m). Zaprojektowano posadowienie bezpośrednio na gruncie, na podsypce piaskowej lub pospółce. Zasypkę zbiornika wykonywać warstwami grubości $\sim 25cm$ z gruntów niespoistych zagęszczonych do $I_s \geq 0,97$ (zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika). Równolegle z wykonywaniem zasyпки zbiornik napełniać wodą. Zasypkę wykonywać w trzech etapach:

- pierwszy – do poziomu sklepienia zbiornika (w celu umożliwienia wykonania połączeń między obiektowych),
- drugi – do poziomu projektowanego terenu w rejonie zbiornika.
- trzeci – do poziomu projektowanej przyzmy.

Do czasu zakończenia prac ziemnych w pełnym zakresie zbiorniki należy zabezpieczyć przed wypłynięciem. Ze względu na możliwość wypełnienia się wykopu wodą opadową należy zapewnić stałe odwodnienie wykopu.

Dla zapewnienia dojścia do włączów zbiornika na rzędnej projektowanej terenu przewidziano nawierzchnię z kostki brukowej.

Wykop wokół zbiornika należy wypełnić gruntem niespoistym, warstwami o wysokości ok. 25cm. Stopień zagęszczenia zasyпки $I_s \geq 0,97$. Do zasypek nie należy stosować gruntów niewiadomego pochodzenia, które mogą zawierać elementy mogące uszkodzić zbiornik.

Równolegle z wykonaniem zasyпки zbiornik należy wypełniać wodą.

Do czasu zakończenia prac ziemnych w pełnym zakresie zbiornik należy zabezpieczyć przed wypłynięciem. W wypadku możliwości wypełnienia się wykopu wodą opadową należy zapewnić odwodnienie wykopu i napełnić zbiornik wodą.

2.1.3. Pompownia z kratą kosзовą (PK), studnia pomiarowa (SP), studnia rozprężna (SRo) i studnia kierunkowa (Sk)

Pompownia z kratą kosзовą (PK), studnia pomiarowa (SP), studnia rozprężna (SRo) wykonane będą z prefabrykowanych studni z kręgów betonowych o średnicach wewnętrznych 1,0, 1,5 oraz 2,0m łączone na uszczelki. Studnię kierunkową (Sk) zaprojektowano jako studzienkę z tworzywa sztucznego Ø425mm.

Studnie na terenie oczyszczalni (w granicach ogrodzenia oczyszczalni) przykryte będą płytą żelbetową zaopatrzoną we włazy żeliwne klasy A. Pompownia z kratą kosзовą zaopatrzona będzie w pokrywę ze stali ocynkowanej – wykonanie indywidualne.

Powierzchnie zewnętrzne studni należy zabezpieczyć preparatem powłokowym do izolacji przeciwwilgociowych. Do czasu zakończenia prac ziemnych w pełnym zakresie studnie posadowione poniżej poziomu wody gruntowej należy zabezpieczyć przed wypłynięciem. W wypadku możliwości wypełnienia się wykopu wodą gruntową lub opadową należy zapewnić odwodnienie wykopu.

Dla zapewnienia szczelności studni zastosowano kręgi łączone na uszczelkę, a przejścia rurociągami przez ściany przewidziano za pomocą typowych przejść.

Zasypkę należy wykonywać warstwami grubości 25cm z gruntów niespoistych zagęszczonych do $I_s \geq 0,97$.

Posadowienie studni bezpośrednio na gruncie rodzimym na podsypce piaskowej lub pospółce o grubości 20cm.

W przypadku pojawienia się wód opadowych, konieczne będzie odwodnienie wykopu na czas robót. Przewiduje się odwadnianie wykopu przy pomocy pomp.

Zasypkę wokół studni należy wykonać warstwami o grubości 25cm i szerokości ok. 40cm od zewnętrznej średnicy studni. Stopień zagęszczenia zasyпки $I_s \geq 0,97$. Do zasypek nie należy stosować gruntów niewiadomego pochodzenia, które mogą zawierać elementy mogące uszkodzić izolację studni.

2.1.4. Wylot ścieków oczyszczonych

Wylot został zlokalizowany w skarpie potoku Bielanka, brzeg lewy, km 3+415, pod kątem ~80° do kierunku spływu wody. Wylot zostanie wykonany z elementów betonowych prefabrykowanych wg załączonego rysunku - "Wylot kolektora Ø400 z progiem" i zabezpieczony kratą samoklinującą wg KPED 01.23. Do wylotu zostanie doprowadzona rura kanalizacyjna odprowadzająca oczyszczone ścieki, średnica rury DN200 PVC, wysokość posadowienia dna wylotu to ~387,03 m n.p.m.

W miejscu wylotu oczyszczonych ścieków w ścianie skarpy zostanie zastosowane umocnienie płytami typu JOMB na długości ok. 1,1m.

2.2. Technologiczne połączenia międzyobiektywne

2.2.1. Rurociągi tłoczne

Zaprojektowano rurociągi tłoczne PE100 SDR17 Ø90mm. Łączenie przewidziano za pomocą kształtek łączonych elektrooporowo oraz skręcanych typu Polyrac.

2.2.2. Kanalizacja grawitacyjna

Kanalizacja z rur PVC-U litych SN8 o średnicy Ø200 i Ø160PVC z wydłużonym kielichem. Łączenie rurociągów ze sobą oraz przewodów ze studniami kanalizacyjnymi należy wykonać ściśle wg instrukcji podanej przez producenta rur. Rurociągi kanalizacyjne wykonać zachowując spadki i odległości pomiędzy studniami zgodnie z rysunkami profili kanalizacji sanitarnej.

2.2.3. Rurociągi powietrza

Zadaniem rurociągów powietrza będzie doprowadzenie powietrza z dmuchawy (DM) znajdującej się w kontenerze technologicznym do komory reaktora biologicznego i komory stabilizacji osadów. Do doprowadzenia powietrza do napowietrzenia ścieków w reaktorze biologicznym i komorze stabilizacji osadów zaprojektowano rurę stalową ocynkowaną o średnicy Ø60,3 x 3,65mm

Łączenie rurociągu będzie wykonywane za pomocą skręcania.

2.3. Zjazdy (dojazdy) na teren pompowni

Istniejący zjazd i teren oczyszczalni zgodnie z projektem należy utwardzić betonową typu POLBRUK o grubości 8cm. z zastosowaniem:

- Podsypki cementowo-piaskowej, gr. 3cm

- Podbudowy z kruszywa 4/31,5 stabilizowanego mechanicznie, gr. 20cm
- Gruntu stabilizowanego cementem RM=2,5MPa, gr. 15cm

Grunt należy dogęścić do wskaźnika zagęszczenia $Is = 1,00$ na głębokości do 1,20m i $Is = 0,97$ na głębokości poniżej 1,20m. Jednocześnie zasypywać warstwami wykop (zagęszczając każdą warstwę) do momentu osiągnięcia rzędnej spodu konstrukcji.

Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wjazd obramowano krawężnikiem betonowym wtopionym 15x30x100 na ławie betonowej C15/20.

Teren projektowanej przepompowni ścieków należy ukształtować poprzez zepchnięcie spycharką z terenu robót ziemi roślinnej (gleby) warstwą gr. 0,2 m i tymczasowe spryzmowanie jej. Następnie należy ukształtować teren przy pomocy spycharki i koparki gruntem zagęszczalnym. W dalszej kolejności zagęszczać nasyp warstwami gr. 20 – 25 cm i splantować powierzchnię placu (nasypu i skarp). Teren ukształtować nadając odpowiedni spadek zapewniający odwodnienie powierzchniowe w kierunku potoku.

Nadmiar ziemi urodzajnej (humus) wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Roboty drogowe dla nawierzchni docelowej z kostki typu POLBRUK oraz ogrodzenia z bramą stanowić powinny ostatni etap budowy oczyszczalni.

2.4. Sieci i instalacje elektryczne

2.4.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Z szafki zasil.-sterowniczej SZS zostaną zasilone następujące urządzenia:

1) 1 x dmuchawa do napowietrzania ścieków (DM)	4,0 kW
2) 1 x pompa do ścieków oczyszczonych PS	2,2 kW
3) 1 x pompa ścieków surowych PG	1,12 kW
4) 1 x mieszadło w reaktorze biologicznym (M)	1,0 kW
5) 1 x przepływomierz elektromagnetyczny + sterowanie	0,1 kW
6) 2 x pompa ścieków surowych w pompowni (2x1,0 kW)	2,0 kW
7) 1 x pompa osadów PO	0,6 kW

Ogółem moc zainstalowana na potrzeby technologiczne	11,02 kW
---	----------

Dodatkowo konieczne będzie pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną:

8) 1 x grzejnik w budynku kontenerowym	1,5 kW
9) 1 x pojemnościowy podgrzewacz wody	2,2 kW
10) 1 x oświetlenie w budynku kontenerowym	0,1 kW

Ogółem moc zainstalowana na potrzeby technologiczne	3,8kW
---	-------

Ogółem całkowita moc zainstalowana na oczyszczalni	14,82 kW
--	----------

Maksymalny chwilowy pobór mocy	10,37 kW
--------------------------------	----------

2.4.2. Agregat prądotwórczy

Podstawowym układem pracy stacji uzdatniania wody (rozdzielnica główna RG) jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość samoczynnego przełączenia rozdzielnicy na pracę z zasilaniem awaryjnym. W tym celu w stacji uzdatniania wody przewiduje się montaż agregatu prądotwórczego stacjonarnego dostarczanego wraz z szafką SZR.

Projektuje się agregat prądotwórczy o mocy 16kW/20kVA, w obudowie odpornej na wpływy atmosferyczne, np. typ AP 20 P prod. Akmel lub równoważny.

2.4.3. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ)

Połączenie pomiędzy zestawem złączowo-pomiarowym ZK będącym w zakresie TAURON Dystrybucja S.A. a szafką SZR wykonać kablem YKYżo 5x10 0,6/1kV.

Połączenie pomiędzy agregatem prądotwórczym AP a szafką SZR wykonać kablem YKYżo 5x10 0,6/1kV z tym, że podejście pod sam agregat wykonać kablem giętkim.

2.4.4. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się za pomocą oprawy oświetleniowej 60W z czujką zmierzchu (np. ESL702P zamocowaną na słupie 6m np. S-60).

2.4.5. Instalacje elektryczne kontenera

W pomieszczeniu kontenera zabudowana będzie szafka SZR i szafka zasil.-ster. SZS.

Szafka SZR

Szafka SZR zasilana będzie z sieci TAURON oraz agregatu prądotwórczego stacjonarnego. Szafkę SZR należy zlokalizować w kontenerze obok szafki SZS.

W szafce SZR przewiduje się układ automatyki SZR z niezbędnymi blokadami mechanicznymi i elektrycznymi uniemożliwiającymi podanie napięcia zwrotnego na sieć zasilającą.

Z szafki SZR zasilana będzie szafka SZS.

Szafka SZR w dostawie z agregatem.

Szafka zasil.-sterująca SZS

Szafka zasil.-sterująca SZS zasilana będzie z szafki SZR. Szafka służyć będzie do zasilania odbiorów ogólnego przeznaczenia (oświetlenie, wentylator, gniazda do grzejnika i podgrzewacza) oraz odbiorów technologicznych.

Szczegóły szafki dot. zasilania i sterowania urządzeń technologicznych opisano w kolejnych punktach.

Szafka w dostawie z oczyszczalną ścieków.

Instalacja oświetlenia

Pomieszczenie wyposażono w oprawę oświetleniową świetlówkową o mocy 2x35, hermetyczną (IP67). Łącznik w wykonaniu IP44 montowany będzie przy wejściu do kontenera.

Instalacja siłowa i gniazd wtykowych

W pomieszczeniu kontenera projektuje się gniazda 1f 16A do podłączenia grzejnika elektrycznego i podgrzewacza wody. Grzejnik wyposażony będzie w termostat.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W pom. kontenera należy wykonać połączenia wyrównawcze. W tym celu w pomieszczeniu należy na ścianie wokół ułożyć na wys. 0,3m, na wspornikach taśmę FeZn 25x4 służącą jako szyna wyrównywania potencjału. Do szyny należy podłączyć szynę PE szafki SZR i szafki SZS, wszystkie metalowe ciągi instalacyjne dochodzące do zbiornika, metalowe elementy konstrukcji kontenera i inne dostępne elementy przewodzące.

Szynę wyrównywania potencjału należy połączyć z instalacją uziemiającą.

Połączenia z rurami instalacji wodnej wykonać za pomocą taśm lub opasek uziemiających połączonych z szyną wyrównywania potencjału linką miedzianą LYżo 16mm².

Prowadzenie instalacji

Instalacje należy wykonać przewodami YDY(żo) na napięcie 450/750V.

Główne ciągi instalacji elektrycznych w kontenerze należy układać w korytach elektroinstalacyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o wymiarach np. 60x40, 40x20. Wyprowadzenie przewodów z korytek wykonać należy w listwach 25x20 lub poprzez dławiki w rurkach ochronnych typu RL18.

Instalacja uziemiająca

Jako uziom stosować taśmę stalową ocynkowaną FeZn 25x4mm układaną w formie otoku. Taśmę stalową łączyć przez spawanie w sposób zapewniający ciągłość połączenia.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające oraz sporządzić protokół z pomiarów.

Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę dodatkową od porażień elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjału. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami nadprądowymi, wkładkami topikowymi oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażenia, wyłącznikami różnicowoprądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE. Zaleca się stosowanie rozdzielnic, osprzętu i urządzeń elektrycznych wykonanych w drugiej klasie ochronności.

2.4.6. Sterowanie i sygnalizacja

Pompownia ścieków surowych wyposażona będzie w dwie pompy P1, P2. Pompy P1, P2 pompują ścieki do zbiornika retencyjnego oczyszczalni. Każda z wymienionych pomp może być sterowana automatycznie, załączana ręcznie lub wyłączona. Rodzaj sterowania dla pompy P1 wybiera się przełącznikiem S01, dla pompy P2 wybiera się przełącznikiem S02.

Pompy ścieków surowych w cyklu automatycznym załączają się cyklicznie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni. Poziom ścieków wykrywają trzy czujniki poziomu:

- poziom minimum
- poziom maksimum
- poziom maksimum awaryjne

Poniżej poziomu minimum wszystkie pompy są wyłączone. Po osiągnięciu przez ścieki poziomu maksimum pompa P1 zostanie załączona i wypompuje ścieki do poziomu minimum. Przy następnym osiągnięciu poziomu maksimum zostaje załączona pompa P2 i wypompuje ścieki do poziomu minimum.

Pompownia pracuje według opisanego powyżej cyklu, jeżeli w pracy pomp nie występują awarie oraz gwałtowny napływ ścieków. Przy wystąpieniu nadmiernego napływu ścieków poziom osiąga maksimum awaryjne i zostaną załączone pompy P1,P2, które zostaną wyłączone, gdy poziom ścieków spadnie poniżej minimum. Awaria pompy P1 powoduje włączenie P2 do pracy w miejsce P1. Awaria pompy P2 powoduje włączenie P1 do pracy w miejsce P2.

Pompa PG służy do napełniania komory bioreaktora ściekami surowymi. Pompa PG sterowana jest automatycznie sterownikiem według zaprogramowanych czasów może być załączana ręcznie i wyłączona. Rodzaj sterowania dla pompy PG wybiera się przełącznikiem S03. Pompa PG wyłącza się w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze retencyjnej osiągnie minimum lub bioreaktor zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Pompy PO załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz mogą być załączane ręcznie lub wyłączone. Rodzaj sterowania dla pompy PO wybiera się przełącznikiem S08. Pompa PO automatycznie się wyłącza w przypadku, jeżeli poziom ścieków w komorze bioreaktora osiągnie minimum lub zbiornik stabilizacji osadów zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Mieszadła M załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz mogą być załączane ręcznie lub wyłączone. Rodzaj sterowania dla mieszadła M wybiera się przełącznikiem S04. Mieszadło M automatycznie wyłączone się w przypadku, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Pompa PS służy do wypompowania ścieków oczyszczonych z bioreaktora. Pompa PS załączana jest zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz może być załączana ręcznie lub wyłączona. Rodzaj sterowania dla pompy PS wybiera się przełącznikiem S07. Pompa PS zostanie automatycznie wyłączana, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Dmuchawa DM jest załączana zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz może być załączana ręcznie lub wyłączona. Rodzaj sterowania dla dmuchawy DM wybiera się przełącznikiem S05 lub S06 w zależności od miejsca dostarczania powietrza.

Poszczególne napędy technologiczne mogą być sterowane automatycznie z regulatora, załączany ręcznie oraz wyłączany niezależnie od pracy pozostałych napędów.

Następujące stany awaryjne pobudzają sygnał awarii zbiorczej:

- ✓ wyłączenie awaryjne lub manewrowe dowolnego zabezpieczenia napędu
- ✓ poziom maksymalny ścieków w komorze retencji

Układ może zostać wyposażony dodatkowo w moduł telemetryczny powiadamiający komunikatem SMS o zaistniałej awarii. Układ ten nie został przewidziany w podstawowym projekcie i wymaga dodatkowej dokumentacji projektowej.

Układ sterowania zapewnia w pełni automatyczną pracę oczyszczalni. Czasy działania poszczególnych napędów, poziomy ścieków w zbiornikach są ustawione podczas rozruchu i nie wolno ich zmieniać pod rygorem zniszczenia żywych kultur bakterii i rozstrojenia reżimu automatycznej pracy oczyszczalni. Pociągnąć to może za sobą konieczność powtórnego rozruchu, co jest procesem długotrwałym i kosztownym.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych

4.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest oczyszczalnia ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

6.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu zawiera wszelkie elementy związane z realizacją wymagań określonych w przedmiotowej ST.

ST-S 06

ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy i realizacji zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wodociąg/Sieć wodociągowa – zespół obiektów współpracujących ze sobą, przeznaczony do zaopatrywania ludności w wodę oraz spełniający funkcję ppoż.

1.4.1.1. Przewód wodociągowy - liniowa budowla wraz z armaturą przeznaczona do dostarczania wody.

1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.2.1. Zasuwy – armatura wodociągowa służąca zamykaniu przepływu wody.

1.4.2.2. Hydranty – punkty czerpalne sieci wodociągowej przeznaczone do gaszenia pożarów.

1.4.2.3. Armatura odpowietrzająco – napowietrzająco – armatura służąca do usuwania powietrza z przewodów wodociągowych podczas pracy sieci, a także dostarczająca powietrze w przypadku konieczności jego opróżniania. Armatura montowana w najwyższych punktach sieci wodociągowej.

1.4.2.4. Bloki podporowe – prefabrykowane elementy betonowe służące do podparcia zasuw i armatury.

1.4.3. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. 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.

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-S .00.00

2.1. Rury do budowy wodociągu

Projektuje się sieć i przyłącza wodociągowe z rur HDPE100 SDR11 PN16 RC o średnicach od DN32 do DN125 łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Rurociągi o średnicach do DN110 należy łączyć za pomocą kształtek elektrooporowych. Pozostałe średnice łączyć doczołowo. Łuki i kolana w miejscach zmiany kierunków sieci zaprojektowano z PE100 (formowane lub segmentowe). Dopuszcza się miejscowe gięcia rur HDPE – maksymalny promień gięcia rur nie powinien być większy niż $R = 25 \times DN$ rurociągu [m]. W miejscach bezwykopowych i na działkach

zabudowanych należy zastosować rury RC trójwarstwowe. Przewody wodociągowe muszą posiadać dopuszczenie do użytku oraz atest PZH.

Połączenia rur przewodów wodociągowych przewiduje się metodą zgrzewania doczołowego, a także metodą zgrzewania elektrooporowego za pomocą muf.

Połączenia z armaturą wodociagową wykonać za pomocą tulei kołnierzych z kołnierzem stalowym galwanizowanym. Dopuszcza się alternatywne połączenia wykonywane łącznikami RK (rurowo-kołnierzymi) dla rur PE.

2.2. Rury ochronne

W przypadku wykonywania przekroczeń siecią wodociagową dróg, przeszkód w miejscach wskazanych w projekcie do realizacji metodą bezwykopową (przewiert HDD - horyzontalny) należy zastosować rury ochronne z PEHD SDR17. Sposób wykonania przecisku/przewiertu oraz materiału rury ochronnej należy zweryfikować na etapie realizacji w odniesieniu do zastosowanych przebiegów/wiertnic oraz występujących warunków gruntowych.

2.3.1. Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

łańcuchy uszczelniające z elastomeru i śrub ze stali nierdzewnej, kołnierze uszczelniające z elastomeru, odpowiednie do materiału rur masy uszczelniające, manszety elastomerowe typu N lub U z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

2.3.2. Centryczne ułożenie rur

Centryczne ułożenie rury przewodowej w ochronnej zapewnić poprzez stosowanie odpowiednich płóz dystansowych z tworzywa sztucznego umieszczanych na rurze przewodowej w odległości co około 1,5m i 0,15 m od końców rury ochronnej.

UWAGA: Lokalizację zasuw i armatury opisać na tabliczkach oznacznikowych zgodnie z Polską Normą. Tabliczki przymocować trwale do ogrodzeń w miejscach widocznych lub zamontować na słupkach. Należy stosować tabliczki, które będą posiadały trwałe i niezmywalne opisy np. tabliczki emaliowane lub tabliczki z tworzywa sztucznego (np. PVC) z nadrukowanymi opisami metodą sitodruku. NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA TABLICZEK Z ODRĘCZNYMI OPISAMI WYKONANYMI MARKERAMI.

2.3. Piasek – wymagania jak w PN-B-11113:1996.

2.4. Beton wg PN-EN 206

2.6.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement kl. 32,5, 42,5 lub 52,5 wg PN-EN 197-1.

2.6.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.

2.6.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

2.5. Armatura odcinająca

Dla potrzeb awaryjnego odcięcia fragmentów sieci zaprojektowano armaturę kołnierkową w postaci zasuw z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem klina i o pełnym przelocie równym średnicy nominalnej, na PN16. Zastosować zasuwę z korpusem i pokrywą z żeliwa sferoidalnego pokrytego antykorozyjnie farbami epoksydowymi metodą fluidyzacji o min. grubości warstwy 250 µm – potwierdzone certyfikatem GSK-RAL. Na połączeniu korpusu i pokrywy uszczelnienie uszczelką zamontowaną w rowku. Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej zabezpieczone antykorozyjnie poprzez lokalizację w gniazdach i zalane masą plastyczną. Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021 z gwintem walcowanym na zimno, odizolowany na całej długości od kontaktu z pokrywą żeliwną. Uszczelnienie trzpienia: uszczelką wargową (główne zabezpieczenie), uszczelkami O-ring i pierścieniem zgarniającym. Klin z żeliwa sferoidalnego pokryty wewnątrz i zewnątrz przez nawulkanizowanie gumy EPDM z nakrętką klina wykonaną z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości. Prowadnice klina wzmocnione wkładką z tworzywa sztucznego odpornego na ścieranie.

Dla podparcia zasuw montowanych na rurociągach z PE należy stosować podparcia z blozków betonowych C16/20.

Wszystkie zasuwę będą wyposażone w obudowy teleskopowe. Trzpień zasuwę zabezpieczony przed wysunięciem zawleczką ze stali nierdzewnej. Należy stosować zasuwę i obudowy jednego producenta.

Przewiduje się stosowanie skrzynek ulicznych z żeliwa szarego, zabezpieczonych przed korozją (np. powłoki bitumiczne). Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi i przed przesunięciem przez obetonowanie.

2.6. Armatura przyłączy wodociągowych

W miejscach nieoznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu – przewidzianych tylko dla pojedynczego odbiorcy – włączenie przyłączy DN32 do rurociągu głównego (tj. średnic DN125) można wykonać poprzez wbudowanie w miejscu włączenia obejmy do nawiercania z gwintem wewnętrznym połączeniowym z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego.

Należy stosować obejmy z dolną i górną częścią wykonaną z jednakowego materiału (żeliwo sferoidalne). Bezpośrednio w obejmę należy wkręcać zasuwę kątową do przyłączy PN16 z miękkim uszczelnieniem klina i trzpieniem ze stali nierdzewnej 1.4021.

Przy powyższym rozwiązaniu na etapie realizacji robót należy pamiętać, żeby średnica wiertła nie była większa niż 1/3 średnicy przewodu nawiercanego. Należy stosować obejmy i zasuwy jednego producenta.

W przypadkach realizacji przyłączy DN32 od fragmentu sieci o średnicy DN63 należy zastosować w węzle kołnierzowe trójniki żeliwne DN65. Za trójnikami w kierunku przyłączy stosować tuleje kołnierzowe DN65-50PE i redukcję do zgrzewania elektrooporowego DN50-40PE. W kierunku budynków należy zastosować zasuwy do przyłączy domowych na PN16 z obustronną końcówką kielichową do rur PE z pierścieniami wzmacniającymi (zgodnych z opisem zasuw powyżej).

Przyłącza DN50 PE do sieci DN125 należy wykonać poprzez wbudowanie żeliwnych trójników redukcyjnych (lub trójników równoprzelotowych z koniecznymi redukcjami do DN65) wraz z kołnierzowymi zasuwami DN65 – zgodnymi z opisem zasuw odcinających.

2.7. Zespół odpowietrzająco-napowietrzający i armatura płucząca (A-ON)

Dla potrzeb odpowietrzenia sieci wodociągowej, w najwyższych punktach sieci zaprojektowano zespoły napowietrzająco-odpowietrzające do bezpośredniej zabudowy w ziemi – kolumna osłonowa zespołu wykonana ze stali nierdzewnej, cokół zaworu z żeliwa sferoidalnego zawierający zawór zwrotny w postaci grzybka umożliwiający konserwację zaworu pod ciśnieniem. Zawór zwrotny zaopatrzony w sprężynę domykającą grzybek w przypadku braku ciśnienia w rurociągu wykonany z tworzywa POM. Odwodnienie kolumny przystosowane do przyłączenia rury odprowadzającej z PE. Zawór na-odp wykonany z materiałów całkowicie odpornych na korozję o wydajności min 192m³/h. Przedłużenie zaworu wykonane ze stali nierdzewnej, wszystkie śruby w zespole ze stali nierdzewnej, Zabezpieczenie przed owadami wylotu powietrza z zaworu w postaci siata ze stali nierdzewnej. Zespół na-odp przystosowany do skrócenia na placu budowy oraz do pracy z zestawem płuczaco-odbiorczym.

Jako przykrycie projektuje się właz żeliwny kl. D400 z wypełnieniem betonowym, wentylowany o prześwicie min. 600mm, zabudowany zgodnie z wytycznymi producenta. Zestaw napowietrzająco-odpowietrzający powinien zostać zamontowany tak, aby odległość od dolnej krawędzi pokrywy do górnej pokrywy kolumny napowietrzająco-odpowietrzającej wynosiła około 15 cm.

2.8. Hydranty

Zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 PN16 (gł. zabudowy 1,0m) z podwójnym zamknięciem - kolumna hydrantu wykonana ze stali ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z dwuskładnikową powłoką poliuretanową. Głowica i cokół hydrantu wykonane z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową potwierdzone certyfikatem GSK-RAL. Dodatkowo głowica pokryta zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporną na promieniowanie UV. Głowica zaopatrzona w zawór napowietrzający umożliwiający samoczynne odwadnianie kolumny hydrantu przy zamkniętych nasadach. Tłok uszczelniający hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty powłoką elastomerową. Dodatkowe zamknięcie hydrantu w postaci kuli z PE o budowie komórkowej. Przyłącze kołnierzowe hydrantu z zintegrowaną elastomerową uszczelką płaską i luźnym kołnierzem. Trzpień hydrantu wykonany ze stali 1.4301, wrzeciono ze stali 1.4021, wszystkie śruby łączące ze stali nierdzewnej. Odwodnienie hydrantu działające tylko w pozycji zamkniętej wykonane z mosiądzu. Nasady, pokrywy nasad i kołpak uruchamiający wykonane z aluminium.

Hydrant obudować skrzynką uliczną wg normy PN PN-M-74082:1998, zabezpieczoną przed osiadaniem krążkami żelbetowymi i przed przesunięciem przez obetonowanie. Każdy z hydrantów należy wyposażać w zasuwę kołnierzową z obudową i skrzynką uliczną (zgodnie z opisem zasuw odcinających). Połączenia z siecią wykonać stosując trójniki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego. Odcinek pomiędzy zasuwą odcinającą hydrant i samym hydrantem musi wynosić min 1,0m. Hydrant montować na kolanie kołnierzowym ze stopką, pod którym należy zastosować blok podporowy z betonu C16/20. Zasuwa przed hydrantem musi pozostawać w położeniu otwartym. Ze względu na spełnianie funkcji odpowietrzenia rurociągów, na etapie eksploatacji należy przewidzieć odpowietrzenie sieci minimum raz w roku. Minimalna wydajność hydrantu powinna wynosić 10 l/s przy ciśnieniu 0,2 MPa. Odejsia do hydrantów DN90mm.

2.9. Kształtki żeliwne

Wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-40 zabezpieczone antykorozyjnie powłoką z farby epoksydowej zewnętrznie i wewnętrznie min. 250 µm – potwierdzone certyfikatem GSK-RAL

2.10. Studzienki wodomierzowe

Studnie wodomierzowe tworzywowe o minimalnej średnicy DN500mm (dla wodomierzy DN20) i DN600 (dla wodomierzy DN32), głębokość zabudowy 1300mm, bez dna, z płaszczem ocieplającym.

Studzienki zlokalizowane na podjazdach wyposażać we właz żeliwny nacisk 1,5 tony.

Studzienki muszą posiadać atest PZH i deklarację zgodności.

2.11. Studnie z reduktorami ciśnienia.

Studnie z reduktorami ciśnienia dopuszczonymi do kontaktu z wodą do spożycia. Reduktory zostaną zamontowane w studniach betonowych wraz z armaturą towarzyszącą - manometry (wejście/wyjście) wraz z kurkami manometrycznymi oraz filtry siatkowe. Zgodnie z obliczeniami dobrano: **dla KR1 – reduktor DN125 z nastawą na wyjściu w kierunku wsi 70mH₂O (7bar), dla KR2 – reduktor DN125 z nastawą na wyjściu 55mH₂O (5,5bar)**. Na etapie eksploatacji sieci należy dokonać dokładnej regulacji nastawy reduktorów. Należy zastosować reduktory z zaworem pilotowym umożliwiającym sterowanie zaworem przepływającym medium w zależności od poboru za zaworem (typu Honeywell DR300, Hawido1515 lub inne równoważne). Reduktory zostaną zamontowane w studniach betonowych DN1500 wraz z armaturą towarzyszącą (tj. filtr siatkowy DN125). Przed i za studzienką przewiduje się zastosowanie zasuw odcinających DN125 wraz niezbędnymi kształtkami połączeniowymi. Studzienki prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1500mm, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych stożkowych, z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi dla rur ciśnieniowych oraz stopniami złączowymi zabezpieczonymi antykorozyjnie powłoką z tworzywa sztucznego. Studzienki kanalizacyjne przyjęto zgodnie z normą PN-B-10729 z kręgów betonowych z betonu wodoszczelnego (W-8) i mrozoodpornego (F-150) o klasie wytrzymałości nie niższej niż C40/45, jako włazowe z prefabrykowanych elementów. Posadowienie studzienek należy wykonać na podsypce piaskowej i warstwie betonu C8/10 o gr. 10cm. Zwieńczenie studni zgodnie z normą PN-EN/124:2000 włazem z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowym Ø 600 z wypełnieniem betonowym dwu- lub czterootworowe. Przewiduje się włazy klasy C250 (KR2) z wykorzystaniem pierścieni dystansowych, wyniesionych powyżej terenu około 15cm w celu uniemożliwienia napływu wód z powierzchni terenu oraz D400 (KR1) niewentylowany na uszczelce zlicowany z powierzchnią terenu. W ścianach w osi projektowanych rurociągów należy osadzić króćce, stanowiące systemowe rozwiązania przejść szczelnych rur. Wykonanie studzienek zgodnie z wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zapoznać się z instrukcją montażu studzienek oraz reduktorów ciśnienia i bezwzględnie przestrzegać zawartych tam zaleceń.

2.12. Zestawy wodomierzowe i włączenie do instalacji.

W przyłączanych nieruchomościach przewiduje się montaż węzłów wodomierzowych. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawory przelotowe kulowe, natomiast od strony instalacji wewnętrznej należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Zaleca się montaż węzła wodomierzowego w gotowych konsolach wodomierzowych, w miejscach suchych i dostępnych (w pierwszym pomieszczeniu po wprowadzeniu rurociągu do budynku lub w studni wodomierzowej).

Wodomierze należy wyposażać w nakładki do odczytu radiowego, kompatybilne z istniejącym systemem odczytu w gminie Gorlice.

Ze względu na zróżnicowane ukształtowanie terenu, tam gdzie nie przewidziano sieciowych reduktorów ciśnienia w studniach, przed oddaniem przyłączy do eksploatacji i połączeniem z instalacją wewnętrzną odbiorcy należy obowiązkowo dokonać pomiaru wartości ciśnienia wody w przyłączy i w przypadku wartości ciśnienia powyżej 5 bar należy zamontować reduktor ciśnienia z nastawą 3,5 bar za zestawem wodomierzowym. Przewiduje się zastosowanie regulatorów niewrażliwych na zanieczyszczenia mechaniczne i osadzający się kamień (typu Danfoss 7BIS lub równoważne).

2.13. Punkty pomiarowe.

Na rurociągach z polietylenu średnio co 100m między węzłami oraz na końcówkach rur ochronnych (np. przy przekroczeniach dróg) należy zamontować punkty pomiarowe. Ostateczne rozmieszczenie punktów pomiarowych należy dostosować w trakcie realizacji w porozumieniu z administratorem sieci wodociągowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” .

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: żurawi budowlanych samochodowych, koparek przedsięwziętych, spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych, beczkowsów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport rur

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi - typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku ładunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur tworzywowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granic określonych w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

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

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” .

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Składowanie materiałów.

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Rur tworzywowych nie składować w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej.

W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać 2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m.

Kręgi należy składować w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPA.

Włazy i stopnie - odbywać się może na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących. Wpusty żeliwne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach do wysokości maksimum 1,5 m.

5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania wodociągu

Projektowana trasa przebiegu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych. Należy ustalić stałe repery.

5.2.3. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

5.2.4. Wykonanie wykopów pod elementy wodociągu

Wykop należy rozpocząć od miejsca włączenia do istniejącej sieci w celu ustalenia faktycznego poziomu posadowienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub szalunków systemowych. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2.5. Wykonanie przewodów wodociągowych

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w p. 10.

Do robót montażowych przystąpić po starannym ręcznym przygotowaniu podłoża, wykonaniu zgodnie z zaprojektowanym spadkiem podsypek piaszczystych. Do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad.

Skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

Przewody PE należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podsypce o grubości 0,10 m wykonanej z piasku. W przypadku stwierdzenia gruntu rodzimego nadającego się do wykorzystania dla podsypki i zasyпки rur PEHD oraz PEHD typu RC (zgodnie z informacjami producenta) można go wykorzystać do późniejszego zasypania. Łączenie rur i kształtek o średnicach $\geq D 90\text{mm}$ wykonywać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, średnic < 90 metodą zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0 st C. Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Połączenia rur PE z istniejącymi przewodami stalowymi, żeliwnymi i PVC należy wykonywać za pomocą specjalnych złączek zaciskowych lub złączek kołnierзовych.

Zmianę kierunku sieci wykonać za pomocą łuków segmentowych i kolan lub wykorzystując giętkość rur.

Należy przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia $\geq +20^{\circ}\text{C}$,
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia $10-20^{\circ}\text{C}$,
- 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze $0 - 10^{\circ}\text{C}$.

5.2.6. Wykonanie przyłączy

Przyłącza do budynku należy wykonać w wykopie otwartym. Montaż przyłączy wg zasad jak w p. 5.2.5

5.2.9. Rury ochronne

Rury ochronne należy montować metodami bezwykopowymi: przewiertu, przecisku, mikrotunelowania. Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz dystansowych. Końce rur ochronnych uszczelnić zgodnie z p. 2.7.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

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 i ustalić receptę, uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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 niniejszych 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 deszczowego,
- 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

- 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),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.2.10,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne”

8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany 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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego wodociągu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- włączenia do istniejących sieci, przełączenia istniejących kanałów do nowoprojektowanych sieci oraz likwidację istniejących wylotów przewidzianych do demontażu,
- ułożenie przewodów, studni i armatury,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

- PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 476:200 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,

- PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,
- PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.
- PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC- U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
- PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124:2000 Zwiększenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,
- PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,
- PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
- PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)
- PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE)
- PN-EN 858-1:2005/A1:2005 (U) Instalacje oddzielnicy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
- PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielnicy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.
- PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów.
- PN-EN 12050-3:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Zasady budowy i badania. Część 3: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu zastosowania.
- PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami.
- PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-B-10735 Kanalizacja/ Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.
- PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.
- Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację techniki Sanitarnej, grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,

ST-S 07
STACJA UZDATNIANIA WODY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy i realizacji zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wymagania szczególne odnoszące się do poszczególnych robót branżowych określono w projekcie technicznym oraz oddzielnych specyfikacjach technicznych, których zapisy należy traktować jako obowiązujące przy realizacji robót związanych z obiektem.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STACJI UZDATNIA WODY

2.1. Zbiornik wody uzdatnionej i stacja uzdatniania wody (SUW)

Zbiornik betonowy o pojemności $V_{użytkowe}=104m^3$ ($V_{całk.}=112m^3$). Komora na wodę uzdatnioną zostanie pokryta w zakładzie prefabrykacji powłoką na bazie żywic epoksydowych np. Bergolin z atestem PZH.

2.1.1. Cechy i wymiary zbiornika

Długość zbiornika:	10,50 m
Szerokość zbiornika:	6,00 m
Wysokość wewnętrzna zbiornika:	3,25 m
Wysokość całkowita z pokrywą:	3,50 m
Pojemność zbiornika:	112m ³

Prefabrykowany zbiornik retencyjny z żelbetowych elementów z betonu klasy C 45/55 wodoszczelnego, klasa ekspozycji XC4/XA1, według DIN 1045-1, DIN 4281, PN EN 206. Klasa betonu 2 sprawdzona wg DIN 1045-3, ograniczenia powstawania rys zgodnie ze statyką typową $< 0,30$ mm. Elementy zbiornika są produkowane w zakładzie prefabrykacji producenta i dostarczane na budowę przy pomocy samochodów niskopodwoziowych. Zbiornik składa się z 4 elementów dolnych tzw. 2 elementów wieńczących wysokości zewnętrznej 3,25 m, stanowiących początek i koniec zbiornika oraz trzech elementów środkowych tzw. u-profilu o szerokości 2,5m i 3,00 m o wysokości zewnętrznej 3,25 m oraz odpowiednich płyt pokrywowych. Grubość ścian i dna zbiornika 200 mm, grubość pokrywy 300 mm. Elementy dno zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe z markami stalowymi, wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, z użyciem odpowiednich łączników, za pomocą których są łączone poszczególne elementy zbiornika. Szczelne połączenia dennych elementów zbiornika uzyskuje się dzięki elastomerowej uszczelce a płyt pokrywowych dzięki zaprawie oraz opcjonalnie w niektórych miejscach za pomocą specjalistycznych mas uszczelniających. Szczególnie ważne jest zastosowanie odpowiednich śrub oraz uszczelek (zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika).

2.1.2. Przygotowanie wykopu

Wykop pod zbiornik należy sprawdzić pod względem wymiarów, a także odpowiednio zniwelować i wypoziomować. Przy słabych warunkach gruntowych zbiornik należy posadowić na warstwie chudego betonu klasy C8/10 grubości minimum 10cm wykonanej na jednorodnym gruncie nośnym zagęszczonym do $I_s > 97\%$ na głębokości 30cm od poziomu posadowienia. Nad betonem należy

przewidzieć 5 cm warstwy niwelacyjnej z piasku lub drobnego kruszywa. W przypadku innych warunków gruntowych, podłoże pod zbiornik należy zaprojektować indywidualnie np. poprzez wykorzystanie istniejącego gruntu nośnego i jego odpowiednie zagęszczenie (grunt niespoisty – $ID > 0,95$; grunt spoisty – $IL < 0,0$ i ochrona przed zamoknięciem). Wykonanie wykopu powinno odpowiadać obowiązującym przepisom. Wykop na czas montażu musi być odwodniony.

2.1.3. Posadowienie zbiornika

Przyjęto posadowienie bezpośrednie obiektu na płycie fundamentowej żelbetowej dla prostych warunków gruntowych. Jako proste warunki gruntowe rozumie się grunt o warstwach jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na potrzeby sporządzenia projektu budowlanego przyjęto posadowienie na poziomie gruntu ZWIETRZELINA GLINIASTA KWg. Przyjęto również, że woda gruntowa znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

W przypadku stwierdzenia występowania gruntów o gorszych parametach niż przyjęto do obliczeń, gruntów o różnych parametrach geotechnicznych, występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia należy bezwzględnie powiadomić projektanta konstrukcji celem przeprojektowania fundamentów, ewentualnej zmiany sposobu posadowienia oraz zmiany izolacji.

Na czas budowy projektowanego obiektu przewidzieć możliwość odprowadzenia ewentualnych wód gruntowych i opadowych poza wykop. Nie dopuścić do nawodnienia dna wykopu.

Przy wykonaniu prac fundamentowych należy przestrzegać zasad zawartych w PN-81/B-03020; Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

Celem obsługi technicznej stacji uzdatniania projektuje się również schody wejściowe zapewniające kontrolę i obsługę urządzeń wewnątrz stacji uzdatniania wody oraz utwardzenie ażurowymi płytami betonowymi typu "meba" lub "jomb" zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.

2.1.4. Płyta fundamentowa

Konstrukcja posadowienia to monolityczna płyta fundamentowa zbrojona prętami zbrojeniowymi klasy A-IIIN zgodnie z PBW.

Fundamenty w postaci żelbetowej monolitycznej płyty grubości zgodnie z projektem, z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone prętami stalowymi ze stali klasy A-IIIN (RB500W).

Zbrojenie płyty prętami krzyżowo w jednej warstwie, zgodnie z projektem, należy zachować wymaganą otulinę zbrojenia.

Należy wykonać warstwę podbetonu pod projektowanymi fundamentami.

2.1.5. Schody zewnętrzne

Zaprojektowano schody zewnętrzne betonowe na gruncie zbrojone konstrukcyjnie prętami #8mm krzyżowo co 15cm.

Przy obliczeniach statycznych uwzględniono następujące rodzaje obciążeń:

- ciężar własny konstrukcji,
- pojemność komory zbiornika prefabrykowanego o pojemności 100m³,
- naprężenia dopuszczalne pod fundamentami przyjęto na poziomie około 150 kN/m²,

Dokładne obliczenia statyczne znajdują się w archiwum projektanta. Wszystkie elementy konstrukcji spełniają warunki nośności i użytkowania zgodne z Polskimi Normami.

2.1.6. Montaż zbiornika

Montaż zbiornika w wykopie odbywa się przy pomocy dźwigu samojezdnego nie mniejszego niż 160 ton. Poszczególne elementy zbiornika są montowane w wykopie bezpośrednio z samochodów niskopodwoziowych lub z miejsca wcześniejszego rozładunku. Poszczególne elementy zbiornika po dostarczeniu do wykopu, są ze sobą łączone przy pomocy systemu specjalistycznych śrub. Na styku ścian łączonych elementów dennych, znajduje się elastomerowa uszczelka zapewniająca szczelność zbiornika. Montaż płyt pokrywowych odbywa się na zaprawę. Montaż zbiornika nie może odbywać się gdy w wykopie znajduje się woda gruntowa lub deszczowa. Montaż jest wykonywany przez specjalistyczną ekipę producenta zbiornika.

2.1.7. Roboty wykończeniowe

Poziome połączenia płyt pokrywowych w celu dodatkowego zabezpieczenia przed dostępem wody gruntowej należy dodatkowo zabezpieczyć specjalną masą uszczelniającą. W celu zabezpieczenia przed korozją śrub łączących gniazda montażowe, znajdujące się wewnątrz zbiornika muszą one zostać zaślepienie specjalnymi kostkami betonowymi i wodoszczelną zaprawą.

2.1.8. Wyposażenie zbiornika

Zbiornik należy fabrycznie wyposażyć w 2 komplety stopni złazowych oraz 4 zejścia, wentylacje z rur DN110 PCV oraz ścianę grodziową dzielącą zbiornik na dwie komory (komora technologiczna SUW oraz komora zbiornika na wodę uzdatnioną). W celu możliwości dokonania rewizji zbiornika, przewidziano wykonanie 2 otworów włazowych D 1000/600 mm wraz z nadbudowami oraz 2 dodatkowe otwory bezpośrednio nad filtrami.

2.2. SUW - technologia

2.2.1. Zestaw aeracji

Aerator DN 400, ze specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową);

- ruszt napowietrzający ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301. Powierzchnia otworów powinna wynosić 0,02 – 0,018% powierzchni aeratora, co zapewni efektywne drobnopełcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni.
- wysokość płaszcza 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora z odpowietrznikiem około 3000 mm
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice Sylax korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,
- orurowanie ze stali nierdzewnej OH18N9,
- odpowietrznik G 1 " ze stali nierdzewnej OH18N9,
- manometr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór czerpalny do poboru próbek
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wał RANGO z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej

Zestaw aeracji posiada atest na kompletne urządzenie.

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

2.2.2. Sprężarka

Sprężarka tłokowa bezolejowa typ KCT z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia.

Zbiornik sprężarki 250l.

Konstrukcja

- kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku
- wewnętrzne pokrycie zbiornika
- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką
- automatyczna regulacja wyłącznikiem ciśnieniowym
- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez wyłącznik ciśnieniowy
- rozruch bezpośredni silnika

Agregat Sprężarkowy

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy
- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi
- wszystkie ruchome elementy wyważane
- filtr ssania z tłumikiem
- krótki skok i niska prędkość tłoka
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki
- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki

Wyposażenie

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- nastawny wyłącznik ciśnieniowy z wyłącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- zawór spustu kondensatu

2.2.3. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- Zawór odcinający – napowietrzający
- Filtro - reduktor
- filtr powietrza

- przetwornik ciśnienia
- regulator ciśnienia
- filtr mgły olejowej
- zawór elektromagnetyczny
- Rotametr Kytola
- zawór zwrotny

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych fi 8.

Rozdzielnia pneumatyczna posiada atest PZH

2.2.4. Filtry odżelazienie i odmanganianie

Zastosowano jeden stopień filtracji. 2 filtry DN 600. Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr DN 600 wg dokumentacji Instalcompact, (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową)
- płaszcz filtra 1600 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem 3000mm
- złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne
- galeria filtra - przepustnice Sylax korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi SOCLA (DN 50 x 2 szt., DN 25 x 4 szt), siłownik pneumatyczny SOCLA dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące
- drenaż rurowy ze stali nierdzewnej OH18N9,
- laterale ze stali nierdzewnej OH18N9; z szczelinami filtracyjnymi o szerokości 0,45 mm,
- głowica filtracyjna dla zamocowania drenażu ze stali nierdzewnej OH18N9,
- odpowietrznik G 3/4" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny odprowadzony do skrzyni pomiarowej
- orurowanie ze stali nierdzewnej OH18N9,
- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych RANGO fi 19

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH na kompletne urządzenie.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

2.2.5. Regeneracja filtra

- Dmuchawa

Zestaw dmuchawy **DIC-69H** składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno kanałowej R40MD
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- Zaworu zwrotnego typ. 402,
- Przepustnicy odcinającej
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie.
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie

- Zestaw pompy płucznej

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy TP
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH na kompletne urządzenie

2.2.6. Armatura pomiarowa i odcinająca

- Przepływomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne SIEMENS z przetwornikiem:

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| - woda surowa: | przepływomierz DN25 |
| - woda uzdatniona na sieć: | przepływomierz DN 50 |
| - woda płuczna: | przepływomierz DN 50 |

Dane techniczne przepływomierzy

Czujnik przepływu

- owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, pn 16
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 250 m3/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: nbr
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276
- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -10...+70°C
- wersja kompakt
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest pzh

Przetwornik pomiarowy

- obudowa: poliamid, IP 67
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem
- wyjście prądowe: 0/4-20 ma
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- komunikacja cyfrowa: modbus rtu

- temperatura pracy: -20 do +60°C
- napięcie zasilania: 230V
- oprogramowanie: j.polski

- Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia np. MBS 1900

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płuczonej
- na tłoczeniu dmuchawy
- w rozdzielni pneumatycznej

- Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Na rurociągach układu technologicznego zaprojektowano następującą armaturę odcinającą:

- Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną

Przepustnica bezkołnierzowa SYLAX z napędem ręcznym dźwigniowym; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; Pnom 1,6 MPa, tmax=120°C

- Doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy).
- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
- Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
- Jednoczęściowy trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
- Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
- Korpus z żeliwa szarego GG25
- Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM

- zawory zwrotne typ 402

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- Praca w dowolnym położeniu, Małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
- Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
- Temp. Pracy -10... +100 st.C
- Korpus: żeliwo szare epoksydowane
- Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
- Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

- łączniki amortyzacyjne

- Mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
- wzmocnienie – opłót nylonowy,
- stalowe pierścienie wzmacniające,
- kołnierze ze stali nierdzewnej

2.2.7. Dozownik podchlorynu sodu:

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDc 6-10
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący PE - 50 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

Membranowe pompy dozujące DDC napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

Głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".

Zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.

Przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.

Membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.

Kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.

Jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanymi napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.

Kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokręteł i pokrywy ochronnej.

Obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

2.2.8. Osuszacz powietrza

Osuszacze z serii AMB firmy Regwil przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %. Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania. W osuszaczach grupy AMB zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:
 - START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności
 - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

2.2.9. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja projektowanych rurociągów

- nominalne ciśnienie pracy PN16
- grubości ścianek
 - rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm
 - rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 12-15

Rozprowadzenie powietrza z Rozdzielni Pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 8-10

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompy płucznej realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane

w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia ludności w wodę pitną, rurociągi i konstrukcje wsporcze powinny być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy **EN-ISO 3834-2**;

Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy **PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1** oraz normy **PN-EN-ISO 14732** posiadających aktualne uprawnienia;

Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z **PN-EN ISO 15614**;

Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg **PN-EN ISO 5817**;

Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg **PN-EN ISO 17637**;

Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy **PN-EN ISO 9712**;

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu **EN-ISO 3834-2** wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- dzienniki spawania;
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być konieczne przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. **Rurociągi** - wykonać trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpieli zanurzeniowej**. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. **Konstrukcje wsporcze** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. **Filtry i aeratory** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się blisko strefy bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpieli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

2.3. Elektryka, sterowanie i AKPiA

2.3.1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej

Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej na napięciu 400V, bezpośredni, składający się z licznika umożliwiającego jednokierunkowy pomiar energii czynnej zostanie zlokalizowany w zestawie złączowo-pomiarowym ZK.

Zabezpieczenia przedlicznikowe (wyłącznik nadprądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy)) o prądzie znamionowych 32A (moc przyłączeniowa 17kW, napięcie 400V) zainstalowane zostanie w części pomiarowej zestawu ZK. TAURON zakupi i zainstaluje licznik.

2.3.2. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Z podsumowania zasilanych obiektów wychodzi moc zainstalowana

- urządzeń technologicznych

$P_i = 15,6 \text{ kW}$,

- urządzeń ogólnego przeznaczenia (oświetlenie, grzejnik, osuszacz)

$P_i = 2,5 \text{ kW}$

Uwzględniając jednoczesność pracy poszczególnych urządzeń, moc szczytowa wynosi $P_s = 13 \text{ kW}$

2.3.3. Agregat prądotwórczy

Podstawowym układem pracy stacji uzdatniania wody (rozdzielnica główna RG) jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość samoczynnego przełączenia rozdzielnicy na pracę z zasilaniem awaryjnym. W tym celu w

stacji uzdatniania wody przewiduje się montaż agregatu prądotwórczego stacjonarnego dostarczanego wraz z szafką SZR.

Agregat prądotwórczy o mocy 24kW/30kVA, w obudowie odpornej na wpływy atmosferyczne, np. typ AP 30 P ACG prod. Akmel lub równoważny.

2.3.4. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ)

Połączenie pomiędzy zestawem złączowo-pomiarowym ZK będącym w zakresie TAURON Dystrybucja S.A. a szafką SZR wykonać kablem YKYżo 5x16 0,6/1kV.

Połączenie pomiędzy agregatem prądotwórczym AP a szafką SZR wykonać kablem YKYżo 5x16 0,6/1kV z tym, że podejście pod sam agregat wykonać kablem giętkim.

2.3.5. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się za pomocą oprawy oświetleniowej 60W z czujką zmierzchu (np. ESL702P zamocowaną na słupie 6m np. S-60).

2.3.6. Instalacje elektryczne zbiornika

Zbiornik składa się z pomieszczenia technologicznego oraz zbiornika retencyjnego.

W pomieszczeniu technologicznym zabudowana będzie szafka SZR, rozdzielnica główna RG oraz rozdzielnica technologiczna RT.

Szafka SZR

Szafka SZR zasilana będzie z sieci TAURON oraz agregatu prądotwórczego stacjonarnego. Szafkę SZR należy zlokalizować w zbiorniku podziemnym obok rozdzielnicy głównej RG.

W szafce przewiduje się układ automatyki SZR z niezbędnymi blokadami mechanicznymi i elektrycznymi uniemożliwiającymi podanie napięcia zwrotnego na sieć zasilającą.

Z szafki SZR zasilana będzie rozdzielnica główna RG.

Szafka w dostawie z agregatem.

Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnica główna RG służyć będzie do zasilania odbiorów ogólnego przeznaczenia (oświetlenie, gniazda, grzejnik, osuszacz) oraz rozdzielnicy technologicznej RT.

Projektuje się rozdzielnicę główną 63A/400V, w obudowie naściennej, na min 72 moduły, o stopniu ochrony min IP54.

Na zasilaniu rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy 40A. Rozdzielnica wyposażona w kontrolę napięcia na zasilaniu, ochronę przeciwprzepięciową oraz rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki instalacyjne na odbiorach.

Rozdzielnica technologiczna RT

Rozdzielnica technologiczna zasilana będzie z rozdzielnicy głównej RG. Szczegóły rozdzielnicy opisano w kolejnych punktach.

Rozdzielnica w dostawie ze stacją uzdatniania wody.

Instalacja oświetlenia

Pomieszczenie wyposażono w oprawy oświetleniowe świetłówkowe o mocy 2x35, hermetyczne (IP67). Łącznik w wykonaniu IP44 montowany będzie przy wejściu do zbiornika.

Instalacja siłowa i gniazd wtykowych

W pomieszczeniu technologicznym projektuje się gniazdo 3f 16A i 1f 16A ogólnego przeznaczenia. W pomieszczeniach przewidziano również gniazdo wtykowe do podłączenia grzejnika elektrycznego. Sterowanie grzejnikiem przewidziano ze sterownika zlokalizowanego z rozdzielnicy technologicznej RT. Wszystkie gniazda wtykowe szczelne. Gniazda montować na wys. ok. 1,2m.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W pom. technologicznym zbiornika należy wykonać połączenia wyrównawcze. W tym celu w pomieszczeniu należy na ścianie wokół ułożyć na wys. 0,3m, na wspornikach taśmę FeZn 25x4 służącą jako szyna wyrównywania potencjału. Do szyny należy podłączyć szynę PE szafki SZR, rozdzielnicy głównej RG i technologicznej RT, wszystkie metalowe ciągi instalacyjne dochodzące do zbiornika, metalowe elementy konstrukcji kontenera i inne dostępne elementy przewodzące.

Szynę wyrównywania potencjału należy połączyć z instalacją uziemiającą.

Połączenia z rurami instalacji wodnej wykonać za pomocą taśm lub opasek uziemiających połączonych z szyną wyrównywania potencjału linką miedzianą LYżo 16mm².

Prowadzenie instalacji

Instalacje należy wykonać przewodami YDY(żo) na napięcie 450/750V.

Główne ciągi instalacji elektrycznych w zbiorniku należy układać w korytach elektroinstalacyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o wymiarach np. 60x40, 40x20. Wyprowadzenie przewodów z korytek wykonać należy w listwach 25x20 lub poprzez dławiki w rurkach ochronnych typu RL18.

Instalacja uziemiająca

Jako uziom stosować taśmę stalową ocynkowaną FeZn 25x4mm układaną w formie otoku. Taśmę stalową łączyć przez spawanie w sposób zapewniający ciągłość połączenia.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające oraz sporządzić protokół z pomiarów.

Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę dodatkową od porażenia elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjału. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami nadprądowymi, wkładkami topikowymi oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażenia, wyłącznikami różnicowoprądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE. Zaleca się stosowanie rozdzielnic, osprzętu i urządzeń elektrycznych wykonanych w drugiej klasie ochronności.

2.3.7. Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa 01	Pompa głębinowa PG 1	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa 02	Pompa głębinowa PG 2	1	2,2	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP	1	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1+1	2,4	3 x 400	RT/Presostat
Filtracja					
	Napęd pneumatyczny przepustnic	12	-	24	RT/RT
Płukanie	Dmuchawa	1	2,2	3 x 400	RT/RT
	Pompa płuczna	1	0,75	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	1	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	1	-	-	RT/RT
	Przepływomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Odstojnik					
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
	Pływak	1	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
Pompownia Sieciowa					
	Przepływomierz na sieć	1	-	230	RT/RT

2.3.8. Rozdzielnica Technologiczna RT

Rozdzielnica Technologiczna (RT) jest rozdzielnicą zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielnic głównej RG napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczna;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;

- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.
- oraz zasilanie m.in.:
- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia
- Lampy UV – (jeśli istnieje)

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odстойniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierzy, przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej umieszczono sterownik swobodnie programowalny firmy SIEMENS który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Mikroprocesorowy sterownik SIEMENS ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiów, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;

- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadomianie SMS).

2.3.9. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

Pompy głębinowe

Pompy głębinowe będą pracowały naprzemiennie na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces zamiany pracującej pompy będzie przebiegał cyklicznie i będzie zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie RT. Ilość pracujących pomp będzie uzależniona od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych.

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych

- W zbiornikach zainstalowano sondy hydrostatyczne które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają układ uzdatniania wody. Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompami głębinowymi aktywny jest zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu RT
- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej
- Uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmiń od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika .
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.
- Obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni .
- Po osiągnięciu poziomu wyłączenia w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna z pętli.
- Przy wyłączaniu pracujących studni sterownik wyłącza studnie w kolejności od najdłużej pracujących
- Jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności.
- W algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia więcej niż jednej studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnie o mniejszych wydajnościach niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Ustala technolog
- Algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie pompy z czego jedna jest główna, druga rezerwowa

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

- równomierne zużywanie się pomp
- prace SUW z jak największą ilością godzin na dobe
- z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego
- z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodnoprawnym

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnic „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-REKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. Pompa głębinowa w

trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużycia się pomp.

Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnicy „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studni głębinowej zostaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowej (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
- zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku magazynowym wody .
Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC. Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.
- zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym. Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym.

Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT” kablem wg listy kablowej.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy ozn. WBS w obudowie szczelnej. Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Sprężarka zaprojektowana w układzie posiada własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza Sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaznika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy ozn. „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Aerator

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametu umieszczonych w Rozdzielni Pneumatycznej. Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
- „ręcznym” – otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

Do wyboru trybu pracy aeratora przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. W położeniu „Auto” elektrozawór jest otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO” elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „RĘKA” uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

Filtry

Proces filtracji wody może przebiegać w systemie jedno lub dwu stopniowym zależnie od projektu indywidualnego dla każdej SUW i warunków technologicznych ustalonych przez technologa.

Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostały w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoża filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczającej, załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:

- od ilości wody która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
- od aktualnego czasu.

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika pozwala na określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażony jest dodatkowo

w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnic „RT”.

Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym” wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach) oraz ręcznego załączenia pompy płuczającej oraz dmuchawy.

Pompa dozująca podchloryn

W układzie technologicznym stacji uzdatniania wody zaprojektowano pompę dozującą podchloryn sodu. Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni. Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A. Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielnic „RT”.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC. Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci

wodociągowej.

W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompki dozującej.

Pompa dozująca posiada także możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny” za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy. W tym trybie pracy pompa może dozować w sposób ciągły z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

Zbiornik retencyjny

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano zbiorniki magazynowe wody. W projektowanym zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sondy pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej. Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu spowoduje usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,
- graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pomowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaka. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu sucho biegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

Pompa płuczna

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczającą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczającej wyprowadzone jest z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej.

Układ sterowania pompą płuczającą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy pompy płucznej oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca pompy płuczającej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płuczająca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku magazynowym wody nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania. Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie zaprogramowany w sterowniku poziom. Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody – realizowane przez sondy hydrostatyczne. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pompy płuczającej. Ponowne uruchomienie pompy możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po suchobiegu.
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania ze zbyt małą ilością wody w zbiorniku magazynowym,
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania przy zbyt wysokim poziomie popłuczyn w odstojniku
- zabezpieczenie przed pracą niepełną fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu i sygnalizacja na panelu szafy RT.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie pompy płuczącej niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Pompa płucząca będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełnofazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoża filtracyjnego w procesie płukania filtrów. Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnic RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy określono w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełnofazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

2.3.10. Monitoring i wizualizacja SUW

Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).

W pkt poniżej wymieniono zmienne procesowe dla pełnego wyposażenia stacji w np. Lampe UV, mętnościomierz, zestaw pośredni, zbiorniki pośrednie, krańcówki. Dla danej SUW wizualizowane będą zmienne zaprojektowane dla danych urządzeń

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stanysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla pomp pośrednich (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar mętności wody za filtrami
- natężenie promieniowania lampy UV
- awaria lampy UV
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych
- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pomp głębinowych
- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączów/drzwi)
- brak komunikacji

– awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/ stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Intel Core i3
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
- połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu
- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych

4.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest zbiornik SUW z infrastrukturą towarzyszącą (obejmuje zabudowę ujęć wody i ich zasilanie) z zagospodarowaniem terenu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 oraz poszczególnych specyfikacjach branżowych.

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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

6.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania obejmuje zbiornik SUW z infrastrukturą towarzyszącą (z zabudową ujęć wody i ich zasilaniem) i zagospodarowaniem terenu i zawiera wszelkie elementy związane z realizacją wymagań określonych w przedmiotowej ST.

ST-S 08

**Rozbiórka elementów dróg
i odtworzenie nawierzchni.**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pn.: "Budowa wodociągu gminnego i kanalizacji w sołectwie Bielanka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wskazanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów drogowych i późniejszym trwałym umocnieniem nawierzchni uszkodzonej lub wymagającej odbudowy zgodnie z warunkami technicznymi administratorów dróg i ich właścicieli.

Rozbiórka i odtworzenie dotyczy:

- dróg asfaltowych;
- dróg gruntowych;
- odwodnieniowych rowów przydrożnych
- krawężników i obrzeży betonowych
- chodników betonowych i kostki betonowej
- ogrodzeń w przypadku zaistnienia takiej potrzeby

Prowadzenie robót rozbiórkowych dróg i chodników i obejmuje:

- frezowanie nawierzchni,
- mechaniczne cięcie nawierzchni asfaltowej,
- mechaniczną rozbiórkę nawierzchni z mas mineralno – bitumicznych,
- mechaniczną rozbiórkę podbudowy,
- ręczną i mechaniczną rozbiórkę nawierzchni z kostki brukowej/betonowej/płyt chodnikowych,
- rozbiórkę obrzeży betonowych,
- rozbiórkę krawężnika betonowego,

Prowadzenie robót związanych z odtworzeniem podbudowy oraz nawierzchni obejmuje:

- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej warstwy wiążącej,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej warstwy ścieralnej,
- skropienie nawierzchni asfaltem,
- uszczelnienie styków istniejącej nawierzchni z nawierzchnią odbudowywaną,
- odbudowę obrzeży i krawężników,
- odbudowa nawierzchni z kostki brukowej lub kostki betonowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- I. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- II. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- III. Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- IV. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- V. Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- VI. Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- VII. Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- VIII. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- IX. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Warstwę ścieralną dróg asfaltowych zgodnie z uzgodnieniem, odtworzyć na całej szerokości pasa drogi i na miejscach parkingowych przyległych do drogi.

1.5.1. Jezdnia asfaltowa:

- warstwa ścieralna bet. asf. - 4 cm
- podbudowa zasadnicza z bet. asf. - 7 cm
- podbudowa z kruszywa -warstwa górna 0-31.5mm - 10 cm
- podbudowa z kruszywa - warstwa dolna 0-63mm - 20 cm

1.5.2. Nawierzchnia gruntowa:

- kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0/31.5mm
- grunt zagęszczany warstwami (do gł. 120cm $I_s=1,00$, poniżej gł. 120cm $I_s=0,97$)

Kanalizacja i wodociąg będą w części wykonywane metodą bezwykopową i w związku z tym przyjęto odtworzenie nawierzchni po komorach przewiertowych (ok. 1,5m x 2,5m).

1.5.3. Nawierzchnia z płyt chodnikowych, kostki betonowej i kostki brukowej:

- płyty chodnikowe betonowe/kostka betonowa/kostka brukowa, z demontażu
- podsypka cementowo-piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechan. o frakcji 4/31,5mm – 20 cm
- pospółka – 10 cm

Na etapie wykonywania wykopu należy rozebrać nawierzchnię z płyt betonowych, kostki betonowej i kostki brukowej oraz pozostałe elementy (krawężniki, obrzeża), a po zakończeniu prac niezwłocznie przystąpić do odbudowy.

UWAGA: do odtworzenia nawierzchni z płyt chodnikowych/kostki betonowej/kostki brukowej oraz odtworzenia krawężników i obrzeży należy użyć elementów demontowanych lecz nieuszkodzonych i pełnowartościowych.

Dla celów kosztorysowych przyjęto 15% uszkodzonych elementów demontowanych. Do odbudowania nawierzchni przewiduje się w tym przypadku wykorzystanie nowych, pełnowartościowych elementów.

Rowy i tereny zielone podlegają odtworzeniu w zakresie ujętym w pracach ziemnych budowy kanalizacji. Odtworzenie chodników z płyt betonowych, krawężników i obrzeży, kostki betonowej lub granitowej itp. należy wykonać z elementów demontowanych.

W pozostałych obszarach teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przy realizacji robót związanych z odtworzeniem nawierzchni należy bezwzględnie stosować wytyczne określone w Ogólnych specyfikacjach technicznych (OST) opracowanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o.

Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora.

Rozkładanie kruszywa.

Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Nadmiar gruntu z profilowania odwieźć na odkład.

Zagęszczanie.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Dopuszczalna tolerancja dla głębokości wykonywanego podłoża - 1 cm., Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Podbudowa z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego układać na warstwie odsączającej. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dworna przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej/brukowej/płyt chodnikowych.

Nawierzchnię z kostki betonowej/brukowej/płyt chodnikowych wykonywać na podsypce piaskowo-cementowej o grubości 3cm. Podsypkę cementowo-piaskową rozłożyć na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu. Na tak przygotowanym podłożu należy układać kostkę betonową. Kostkę układać w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

Odtworzenie obrzeży i krawężników.

Obrzeża i krawężniki należy odtworzyć na odcinkach podlegających rozbiórce przy realizacji robót będących przedmiotem niniejszej ST. Krawężniki należy ustawiać na ławie z oporem o szerokości 30 cm i wysokości 30 cm, wykonaną z betonu klasy B 7,5 na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny

należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1: 2. Krawężniki na łukach drogi muszą być wykonane z prefabrykatów dostosowanych do promienia łuku.

Odbudowa nawierzchni asfaltowych.

Odbudowa nawierzchni asfaltu w miejscach gdzie rozebrano nawierzchnię asfaltową należy ją odtworzyć. Podłoże pod warstwę nawierzchni z asfaltu powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Nawierzchnię zagęścić zestawem walców ogumionych, stalowych lub mieszanym. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do drogi.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2., natomiast szczegółowe w projekcie wykonawczym oraz w Ogólnych specyfikacjach technicznych (OST) opracowanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6, natomiast szczegółowe w Ogólnych specyfikacjach technicznych (OST) opracowanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o.

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7, natomiast szczegółowe w Ogólnych specyfikacjach technicznych (OST) opracowanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o.

4.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

6.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania/odbudowy $1m^2$ nawierzchni zawiera wszelkie elementy związane z realizacją wymagań określonych w przedmiotowej ST.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE ORAZ INNE DOKUMENTY

Ogólne specyfikacje techniczne (OST) opracowane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o. (wraz z uaktualnionymi na dzień opracowania przedmiotowej ST przepisami i normami).