

	<h1><u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</u></h1>
NAZWA PROJEKTU:	Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody (SUW) ze studni głębinowej na potrzeby SPZOZ
KATEGORIA OBIEKTU:	Kategoria XXX – SUW
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	Parczew Miasto – 061304_4
OBRĘB:	Parczew Miasto – 0001
EWIDENCYJNY NR GRUNTU:	1689/15 (dz. nr 1689/3;11)
INWESTOR:	SPZOZ w PARCZEWIE 21-200 Parczew, ul. Kościelna 136
ADRES INWESTYCJI:	Parczew, Kościelna 136 nr ewid. gruntu: 1689/15 (1689/3;11)
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	INWEST-SYSTEM Zbigniew Izdebski 21-200 Parczew, ul. Harcerska 63 tel. 515 420 610 NIP: 539-100-10-05 REGON: 061630400
AUTOR OPRACOWANIA:	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>inż. Zygmunt Jarosz</i> Nr upr. 321/BP/86 spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>mgr inż. Zbigniew Izdebski</i> Nr 893/BP/98 – bez ograniczeń w zakresie sieci, instal. i urządzeń: wodoc., kan., c.o., gaz., wentylacji</p> </div> </div>
ASYSTENT PROJEKTANTA:	<i>mgr inż. Sylwia Martychowiec</i>
DATA I MIEJSCE SPORZĄDZENIA PROJEKTU:	PARCZEW – IV / 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Część A – Ogólna Specyfikacja Techniczna - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych i technologicznych – str. 3

Część B – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna. Roboty ziemne – str. 14

Część C – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – podstawowe urządzenia, wyposażenie oraz instalacje technologiczne – str. 22

Część D – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna - instalacje sanitarne w budynku – str. 37

CZĘŚĆ A – SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA – WYMAGANIA OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Ogólnej (OST).

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ogólnej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z modernizacją stacji uzdatniania wody (SUW) ze studni głębinowej na potrzeby własne SPZOZ w Parczewie.

1.2. Zakres stosowania OST.

Niniejsza specyfikacja techniczna (STO) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych jak w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

1.3.1 Zakres robót – urządzenia zamiennie i równoważne

Wykonawca ma obowiązek przed rozpoczęciem robót przedstawić i uzyskać zgodę Zamawiającego w zakresie doboru urządzeń zamiennych lub równoważnych innych jak określone w projektach technicznych stanowiących załącznik SIWZ.

1.4. Określenia podstawowe.

Ileokroć w OST jest mowa o:

1.4.1. Obiekie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.4.2. Budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. Budynku mieszkalnym jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nie przekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.4. Budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. Obiekie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.6. Tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przykrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.7. Budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.8. Robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.9. Remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.10. Urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.11. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,

b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

1.4.15. Aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.16. Wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.17. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.18. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.19. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.20. Grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową, dostarczoną przez Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione 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 „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ 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.

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, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na: - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, - 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 sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

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

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

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany

dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane 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 Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezaptaniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

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 SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez

właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- 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 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.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych, jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że

mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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 i robót 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 wytypowane do badań z jednakowym prawdopodobieństwem. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które: - posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98), - posiadają 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. 1 i które spełniają wymogi SST, - znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99), - w przypadku użycia wyrobów zagranicznych, nie wprowadzonych na polski rynek i które nie posiadają w/w dokumentów, dopuszcza się ich stosowanie pod warunkiem spełniania przez nie kryteriów technicznych określonych Normami Europejskimi lub posiadania przez nie certyfikatów i deklaracji obowiązujących w UE. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia

dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. 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,
- uzgodnienie 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 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 obliuguje 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 rejestru 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:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, - protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- 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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST 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 SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

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 jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- 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 na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST 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 bezwzględnym 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 pkt. 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 SST. 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 SST 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:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 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 zarządzane 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 będą faktury wystawiane Inwestorowi przez Wykonawcę. Szczegółowe zasady rozliczenia wykonania robót będą ustalone w Umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- 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,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: - usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu poprzedniego .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- 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),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

CZĘŚĆ B – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, realizowanych przy z modernizacją stacji uzdatniania wody (SUW) ze studni głębinowej na potrzeby własne SPZOZ w Parczewie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wytyczenie trasy,
zdejmowanie wierzchniej warstwy gruntu urodzajnego,
- wykonanie przemieszczenia mas ziemnych i wyrównywania terenu,
- wykonanie wykopów pod rurociągi,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

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

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

1.4.4. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3m. 1.4.5. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypanki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

1.4.6. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypanki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $IS = \rho_d / \rho_{ds}$

gdzie: ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³), ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z norma.BN-77/8931-12 (Mg/m³).

1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie: d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu).

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu

udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.1.2. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.2. Do wykonania wykopów - materiały nie występują.

Do wykonania wykopów nie są stosowane żadne materiały.

2.3. Podosypki i obsypki.

Jako podosypkę rurociągów poziomych, prowadzonych w gruncie pod posadzką parteru, należy stosować piasek zwykły zagęszczony o uziarnieniu 0,5÷2 mm. Jako obsypkę w/w rurociągów poziomych, można stosować grunt piaszczysty uprzednio przesiany z gruntu rodzimego, wydobytego z wykopów. Jako podłoże pod studzienki rewizyjne i rurociągi należy zastosować:

- w gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu,
- w gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem lub piasku o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
- w gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Jako obsypkę w/w rurociągów, można stosować grunt piaszczysty uprzednio przesiany z gruntu rodzimego, wydobytego z wykopów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych.

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

- koparka na podwoziu ciągnika kołowego,
- równiarka samojezdna 74 kW (100 KM),
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- koparka gąsienicowa 0,4 m³,
- koparko-spycharka 0,15 m³,
- zagęszczarka wibracyjna 50 m³/h,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- walec samojezdny wibracyjny 7,5 t,
- walec statyczny samojezdny 10 t,
- walec statyczny samojezdny 4-6 t,
- samochód samowyładowczy 5 t.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania.

Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach *zorganizowanych przez Wykonawcę*.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Rodzaje i zabezpieczenie wykopu.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych mogą być stosowane wykopy ciągłe - wąsko-przestrzenne, 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. Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych, wymagają bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku. Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarp w dolnych częściach wykopu. W tym wypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych, względnie kombinacja obu rodzajów wykopów. Wykopy wąsko przestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych np. ulice miasta - osiedla. Przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne posiadają pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe - nieszczelne. Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego - sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne. Można stosować wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadowienia kanału, jednakże konieczne jest zapewnienie możliwości utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanalizacyjnej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne, oraz występowanie wody gruntowej. Można również stosować wykop szeroko przestrzenny o ścianach skarpowych do poziomu posadowienia kanału, a poniżej wykonać wykop wąsko przestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. Powyższy kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych. W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego - poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy

oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

5.3. Wytyczne wykonania 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 rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studzienek rewizyjnych (w przypadku sieci kanalizacyjnych). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąsko przestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu. Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane 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 uzależniony od rzeczywistych warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu. Mechaniczne odsparowanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Prowadzenie robot przy użyciu koparek stosuje się tam gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie stosuje się rozpór. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Okład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem. W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

5.4. Wykonanie podłoża pod rurociągi.

Układanie sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego w/w rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci. Układanie sieci sanitarnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur. Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej rury. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie różne rodzaje podłoża. Dla niniejszej inwestycji mają zastosowanie 2 rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste
- piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $0,05 < d < 2,00$ mm nie zawierające kamieni; w tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury,
- dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste, gliny, iły; podłoże pod rurociągi musi być wykonane z zagęszczonego piasku o grubości min 15-20 cm.

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 wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.5. Odwodnienie wykopu.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa,
- metoda drenażu poziomego,

- metoda depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Metoda pierwsza polega na odprowadzaniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i wystarcza ustawienie na powierzchni terenu ręcznych lub spalinowych pomp membranowych. Metoda druga polega na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika, przy pomocy pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpane zdemontowane. Metoda trzecia ma zastosowanie w wypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Dla niniejszej inwestycji może być konieczne zastosowanie pierwszej i trzeciej metody odwodnienia wykopów.

5.6. Zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Zasyp rurociągu w wykopie powinno składać się z dwóch warstw: - warstwy ochronnej rury - obsypki, - warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej. Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Ponadto:
 - wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
 - obsypkę należy wykonywać do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurę,
 - obsypkę należy wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
 - dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
 - zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
 - bardzo ważne jest zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się również:

- stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- stosowanie ubijaków metalowych tylko w odległości co najmniej 10 cm od rury,
- aby ubijanie mechaniczne na ca/ęj szerokości było przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- aby nie zrzucić mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90 % w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85 % w pozostałych przypadkach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na: - właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, - właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Badania do odbioru wykopu.

6.2.2.1. Zakres badań i pomiarów.

Należy wykonać:

- pomiar szerokości wykopu ziemnego
- pomiar taśmą, łątą o długości 3m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 20m
- pomiar szerokości wykopu jw.,
- pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego jw.,
- pomiar pochylenia skarp jw.,
- pomiar równości powierzchni wykopu jw.,
- pomiar równości skarp jw.,
- pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu,
- pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz punktach wątpliwych.

6.2.2.2. Szerokość wykopu ziemnego.

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

6.2.2.3. Rzędne wykopu ziemnego.

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż ± 1 cm.

6.2.2.4. Pochylenie skarp.

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

6.2.2.5. Równość dna wykopu.

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

6.2.2.6. Równość skarp.

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

6.3. 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 Inspektora nadzoru 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, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych rodzajów robót ziemnych podano w przedmiarze robót. Główną jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Dokumentacja odbioru końcowego.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami punktu 6 niniejszej Specyfikacji i dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
- zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, wraz z protokołami sprawdzeń,
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
- inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

8.3. Odbiór robót.

Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów. W przypadku, gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonania odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji wymienionej w punkcie 8.1 niniejszej Specyfikacji, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

8.4. Ocena wyników odbioru.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI.

9.1. Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności.

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatność za ilość wykonanych jednostek obmiarowych wymienionych w punkcie 7 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót. Cena wykonania obejmuje dla wykonania wykopów, podsypek i zasypek:

- roboty porządkowe i prace pomiarowe
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- ewentualne umocnienie ścian pionowych wykopów,
- ułożenie podsypki z jej zagęszczeniem
- zasypanie wykopów
- złożenie nadmiaru ziemi na odkładzie, wraz z zabezpieczeniem hałdy i jej wywóz,
- odwodnienia,
- badania geologiczne podłoża.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych.

CZĘŚĆ C – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – OPIS PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ORAZ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące podstawowych urządzeń i wyposażenia

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji montażu urządzeń i instalacji technologicznych związanych z modernizacją stacji uzdatniania wody (SUW) ze studni głębinowej na potrzeby własne SPZOZ w Parczewie.

1.3. Zakres robot objętych SST.

Projektowana modernizacja technologii stacji uzdatniania wody obejmuje swoim zakresem główne źródło zasilania w wodę szpitala w Parczewie. Modernizowana instalacja technologiczna przewidziana w oparciu o urządzenia do redukcji związków żelaza i manganu drogą intensywnego napowietrzania wody i filtracji w układzie dwustopniowym przy zastosowaniu źrózł kompozytowo katalityczno - kwarcowych / bez dozowania chemikaliów/ z jednoczesną modernizacją pomieszczenia oraz wymianą instalacji elektrycznych i kontrolno pomiarowych, grzewczych i wentylacyjnych oraz pełną automatyzację, wizualizację i monitoring ochronny pracy stacji.

2. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE I TECHNICZNE SUW

Dostawy wody dla szpitala realizowane w oparciu jako źródło podstawowe własną stacją jako źródło rezerwowe system wodociągowy miasta. Źródło podstawowe stanowi stacja uzdatniania wody projektowana w miejsce stacji istniejącej w oparciu o istniejącą studnię głębinową i zbiornik wody o pojemności $V=50\text{m}^3$ i budynek stacji. Stacja zlokalizowana w istniejącym wolnostojącym budynku, instalacje budynku są przestarzałe technologicznie i już wyeksploatowane, nie nadają się do adaptacji i zostają przeznaczone do demontażu. Na podstawie dobowego rozbioru wody oraz decyzji pozwolenia wodno prawnego, przyjęto wydajność części technologicznej projektowanej SUW równą $62\text{m}^3/\text{dobę}$. Przy założeniu 20 godzin pracy na dobę wydajność godzinowa stacji wyniesie $3,1\text{ m}^3/\text{h}$ i przyjęto ją w oparciu o pracę studni głębinowej jako I stopnia pompowania. Przyjęto maksymalne godzinowe rozbiory wody uzdatnionej szpitala na cele socjalno bytowe oraz na cele zaopatrzenie instalacji wewnętrznej ppoż o strumieniu $18\text{ m}^3/\text{h}$. Dostawy wody realizowane będą przy wykorzystaniu retencji w zbiorniku wody czystej $V=50\text{ m}^3$ i zestawu pomp dystrybucyjnych jako II stopnia pompowania.

Woda ze studni wymaga uzdatniania ze względu na ponadnormatywne zawartości związków żelaza - $0,831\text{ mg/l}$, manganu – $0,136\text{ mg/l}$, przyjęto do obliczeń związku żelaza $0,1\text{ mg/l}$, manganu $0,15\text{ mg/l}$.

W oparciu o powyższe dane i założenia dobraliśmy następującą technologię uzdatniania wody:

- napowietrzanie oraz częściowe odgazowanie wody studziennej w aeratorze ciśnieniowym I stopnia, o pojemności gwarantującej wystarczającą wymianę gazów w czasie ,
- ciśnieniowa filtracja wody w filtrze I-ego stopnia, wypełnionego złożem kwarcytowym, z liniową prędkością filtracji poniżej 8 m/h , w celu usunięcia głównie związków żelaza oraz obniżenia mętności wody,
- napowietrzanie II-ego stopnia w aeratorze ciśnieniowym w celu dostarczenia tlenu do katalitycznego utleniania związków manganu oraz biologicznego utleniania związków amonowych;
(biologiczne utlenianie amoniaku jest metodą najbardziej właściwą, należy jednak przewidzieć kilkunastotygodniowy okres na wpracowanie źrózł filtracyjnych tzn. musi powstać w filtrach II stopnia błona biologiczna zapewniająca przejście jonu amonowego w azotany jest to proces nitryfikacji) ,
- ciśnieniowa filtracja II stopnia, w filtrze wypełnionym złożem katalityczno-kwarcytowym, z liniową

prędkością filtracji poniżej 8 m³/h, w celu usunięcia związków manganu oraz utlenienia związków amonowych,

- zmagazynowanie wody w istniejącym zbiorniku wody uzdatnionej o pojemności 50 m³,
- przesyłanie wody ze zbiornika wody uzdatnionej i utrzymanie ciśnienia w szpitalu przy użyciu wielopompowego zestawu hydroforowego II stopnia ,
- awaryjna lub okresowa dezynfekcja przy użyciu roztworu podchlorynu sodowego, dezynfekcja wody poprzez dozowanie podchlorynu sodu zestawem dozującym sprzężonym z pracą pompy głębinowej lub też z wodomierzem impulsowym na wyjściu z układu filtracji tj. na wejściu do zbiornika wody uzdatnionej. (Dezynfekcja powinna być włączana w razie potrzeby, tj. jak wzrasta ilość bakterii itp., w przypadku braku zagrożeń zestaw nie musi być włączany).

3. STEROWANIE PRACĄ STACJI

Podstawowym elementem układu sterowania byłby specjalizowany, mikroprocesorowy sterownik z odpowiednimi modułami wejść-wyjść. Układ zasilania i sterowania montowany w jednej szafie posiadałby następujące podstawowe funkcje:

- sterowanie pracą pompy głębinowej w zależności od poziomów w zbiorniku retencyjnym, możliwość ustawienia harmonogramu czasowego pracy w oparciu o zadeklarowane strefy czasowe i częstotliwość przemiennika, zliczanie czasów pracy pompy, pomiar i kontrola zwierciadła wody za pomocą sondy hydrostatycznej, pomiar przepływu oraz ilości przepompowanej wody z każdej ze studni głębinowych,
- sterowanie wysokością poduszki powietrznej w aeratorach, automatyczne dopuszczanie powietrza do aeratorów oraz automatyczny odgazowanie górnej części aeratora,
- pomiar poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, możliwość programowania progów załączenia i wyłączenia pomp, poziomów alarmowych, suchobiegu, odpowiedniego poziomu wody do płukania, wizualizacja poziomu na panelu graficznym,
- sterowanie i zasilanie przepustnic z napędami pneumatycznymi do obsługi filtrów, umożliwiające prowadzenie pełnego procesu płukania źródeł filtracyjnych powietrzem i wodą z krokiem czasowym lub w zależności od przepływu wody, o wybranej porze, algorytm ma realizować funkcje wyboru dni w których ma się odbywać płukanie, blokady płukania w określonym zakresie czasowym, ręczne wymuszanie płukania, remontowe odstawienie filtra z zamrożeniem układu sterowania płukaniem
- zasilanie i sterowanie zestawu dozującego, proporcjonalne do przepływu wody,
- zasilanie i sterowanie pracą zestawu pomp II stopnia, wyświetlanie stanów pomp, częstotliwości falownika, czasu pracy poszczególnych pomp,
- zasilanie i sterowanie pompą płuczącą,
- zasilanie i sterowanie dmuchawą, wyświetlanie jej stanu, zliczanie czasów pracy,
- wizualizacja przepływów wody z każdej ze studni, wody płuczającej, wody kierowanej do szpitala, zliczanie łącznej ilości wody z każdego z wodomierzy, archiwizowanie wartości przepływu wody do zakładu,
- obsługa alarmów, wyświetlanie szeregu alarmów i komunikatów oraz ich zapamiętywanie,
- układ automatyki przygotowany będzie do wykonania zdalnej wizualizacji na stanowisku komputerowym, z limitem zmiennych procesowych nie mniejszych jak 256, zawierający moduł www z jednoczesnym klientem web i aplikacji mobilnej dla minimum 5 klientów oraz serwer powiadomień i alarmowych w oparciu o komunikaty typu PUSH,
- graficzny panel operatorski 9,7" zawierający serwer VNC z wielodostępem zostanie zamontowany na elewacji szafy, pozwalać będzie na zadawanie wybranych parametrów procesów technologicznych i wyświetlanie komunikatów o stanie urządzeń stacji, nastawionych parametrach, alarmach itd.

Funkcjonalność dodatkowa

Układ sterowania zawarty w szafie sterowniczej SUW ma zapewnić następujące funkcjonalności:

- analiza źródła zasilania sieć/agregat ,
- analiza parametrów sieci zasilającej z wykorzystaniem miernika parametrów sieci na potrzeby: analizy jakości parametrów energetycznych, określenie współczynnika zużycia energii elektrycznej na potrzeby uzdatniania wody,
- czujnik zalania stacji SUW,
- czujnik otwarcia kłapy zbiorników retencyjnych,

Wszystkie układy AKPiA muszą być nowe i spełniać wymagania określone w projekcie technicznym stanowiącym załącznik do SIWZ.

4. SYSTEM NADRZĘDNY SCADA

Układ sterowania Stacji Uzdatniania Wody ma być wyposażony w nadrzędny system monitoringu i rejestracji parametrów SCADA. W poniższym opracowaniu został przedstawiony system pracy obiektów w gospodarce wodno-kanalizacyjnej firmy Hartimex Sp. z o.o.. Oprogramowanie oferuje następujące funkcjonalności:

graficzną wizualizację pracy urządzeń na Stacji Uzdatniania Wody przedstawioną w formie schematu technologicznego (potwierdzenie pracy urządzeń, awarię urządzeń, stan sterowania, parametry procesowe analogowe, wartości zadane technologii uzdatniania wody, dane do potrzeb serwisowych oraz utrzymania ruchu),

tabelaryczną wizualizację stanów alarmowych bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów przepompowni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych,

funkcja alarmów historycznych – umożliwi przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania wg danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informacje kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia,

łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów,

wbudowane narzędzia do wyświetlania trendów aktualnych oraz historycznych z możliwością edycji w trakcie działania aplikacji,

generowanie raportów do dowolnego pliku tekstowego lub tabelarycznego (*.docx, *.xlsx, *.pdf oraz wiele innych) z wykorzystaniem przeglądarki internetowej,

możliwość tworzenia szablonów raportów przez Użytkownika oraz modyfikacja w dowolnym momencie pracy bez udziału Wykonawcy całego systemu,

lokalizacja aplikacji systemu wizualizacji znajduje się na serwerze znajdującym się u Użytkownika co daje możliwość swobodnej edycji aplikacji dostosowując ją do własnych potrzeb.

Cechy systemu SCADA

elastyczność i skalowalność – możliwość rozbudowy systemu dodając inne obiekty gospodarki wodno-kanalizacyjnej,

wersja jedno oraz wielostanowiskowa,

wbudowana obszerna baza kanałów komunikacyjnych obsługujących najpopularniejsze sterowniki PLC dostępne na rynku,

obsługa wielu łączy komunikacyjnych (łącza szeregowo, równoległe, GSM/GPRS/LTE, łącza radiowe, LAN),
możliwość generowania wiadomości tekstowych SMS.

Elementy oprogramowania SCADA

system wizualizacji Asix.Evo serwer operatorski,

moduł Portal/Serwer www z jednoczesnym klientem web w wersji pełnej,

moduł klienta dostępowego Asix Mobile,

moduł serwera do powiadamiania o alarmach AsAlert.

Elementy systemu SCADA

komputer PC z monitorem min. 24",

oprogramowanie SCADA w wersji runtime oraz development,

oprogramowanie systemowe Windows,

zasilacz awaryjny UPS.

Wymagania Zamawiającego

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu:

aplikacji źródłowej sterownika szafy sterowniczej SUW wraz z oprogramowaniem narzędziowym do pełnej edycji programu,

aplikacji źródłowej panelu operatorskiego SUW wraz z oprogramowaniem narzędziowym do pełnej edycji programu,

aplikacji źródłowej systemu SCADA z kluczem zabezpieczającym w wersji development umożliwiającym edycję aplikacji przez Użytkownika.

5. NAPOWIETRZANIE WODY

Do skutecznego zmniejszania zawartości związków żelaza, manganu i amonowych konieczne jest dostarczanie przed filtrami do wody odpowiednich ilości tlenu z powietrza atmosferycznego. Do napowietrzania dobrano aeratory stalowe $\Phi 500\text{mm}$. Objętość aeratorów musi zapewniać odpowiedni czas kontaktu wody z powietrzem, konieczny do przeprowadzenia:

- w I-wszym stopniu - aeracji reakcji utleniania związków żelaza oraz do odgazowania wody, w tym niepożądanego, powstającego w procesie odżelaziania CO_2 ,
- w II-gim stopniu aeracji dostarczenia tlenu do katalitycznego utleniania związków manganu oraz biologicznego utleniania związków amonowych.

Dla założonego czasu kontaktu wody i powietrza wynoszącego minimum 3 minuty dobraliśmy aerator A-500, D=500 mm, H=2150 mm, o pojemności czynnej $0,375\text{ m}^3$.

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontruujący poziom zwierciadła wody utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest napływająca surowa woda. Podstawowymi elementami układu są sonda poziomu montowana w rurze wodowskazowej, dwa zawory elektromagnetyczne i skrzynka sterująca. Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej, gromadzi się w dolnej części gdzie dostarczane w przeciwnym kierunku powietrze ponownie napowietrza wodę. Jednocześnie z aeratora usuwane są niepożądane gazy.

5. FILTRACJA

Przewidujemy filtrację dwustopniową z liniową prędkością filtracji na każdym stopniu około $8,0\text{ m/h}$. Potrzebna powierzchnia filtracji na jeden stopień wynosi zatem:

$Q = 62,0\text{ m}^3/\text{dobę}$, praca przez 20 godz/dobę stąd $Q_h = 3,1\text{ m}^3/\text{h}$,

$V_f \sim 8,0\text{ m/h}$, $\Phi_\phi = 3,1\text{ m}^3/\text{h} / 8,0\text{ m/h} = 0,387\text{ m}^2$

Przyjęto na każdy ze stopni filtracji po 1szt. filtrów ciśnieniowych o powierzchni filtracji $d=0,8\text{m}$ to jest $F=0,5\text{ m}^2$ na każdy stopień, w pierwszym stopniu będą to odżelaziacz a w drugim odmanganiacz.

Zbiorniki odżelaziacza i odmanganiacza oraz aeratory wykonane są ze stali węglowej, przed malowaniem śrutowane, malowane zewnątrz wysokiej jakości podkładami epoksydowymi i poliuretanowymi farbami nawierzchniowymi. Aeratory wymalowane są wewnątrz wysokiej jakości farbą epoksydową posiadającą atest do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia. Zbiornik filtracyjny jest wyposażony w dno dyszowe, dysze szczelinowe z polipropylenu, odpowietrznik automatyczny i odpowietrzenie ręczne.

Wypełnienie filtrów I stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm - 0,10 m
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm - 0,15 m

warstwa filtracyjna:

- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - 1,05 m

Wypełnienie filtrów II stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm - 0,10 m
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm - 0,15 m

warstwa filtracyjna:

- Masa Katalityczna (tlenki manganu – braunsztyn inaczej piroluzyt) - 0,40 m
- Piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - 0,70 m

Żywotność proponowanych źróź filtracyjnych wyniesie minimum 10 lat.

Skuteczną metodą usuwania manganu jest filtracja przez katalityczne złoże braunsztynowe (piroluzytowe) – Masę Katalityczną Złoże to wystarczy ułożyć tylko w dolnej części czynnej warstwy filtracyjnej co obniża koszt jego zakupu. Górną warstwę złoża filtracyjnego stanowi piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm. Samoistne ułożenie się warstw po płukaniu pozostaje zachowane, gdyż Masa katalityczna jest cięższa od piasku.

6. REGENERACJA ZŁÓŻ FILTRACYJNYCH

Regenerację źróź filtracyjnych projektuje się w godzinach najmniejszych rozbiorów wody, w pięciu etapach:

- dwa etapy wstępne poprzedzające właściwe płukanie: wyrównanie ciśnienia i obniżenie zwierciadła wody w filtrze,
- wzruszanie źróź filtracyjnych powietrzem - intensywność przepływu powietrza przez złoże filtracyjne ok. 36 m³/h w ciągu 3-5 minut, pod ciśnieniem ok. 0,06 MPa, powietrze podawane byłoby ze specjalnej dmuchawy,
- płukanie źróź wodą uzdatnioną w kierunku od dołu do góry, z intensywnością przepływu ok. 18 m³/h w czasie 10 minut, pompą płuczącą,
- krótkie płukanie wodą surową, od góry do dołu – spust pierwszego filtratu, ok. 2-3 minuty.

Długi etap wzruszania powietrzem, potrzebny jest szczególnie przy złożach kwarcytowo-katalitycznych przedłuża czas eksploatacji źróź i oszczędza wodę płuczącą (zmniejsza ilość popłuczyn).

7. WODY POPŁUCZNE

Zatrzymane na złożach filtracyjnych osady są wypłukiwane w procesie regeneracji. Maksymalna intensywność płukania złoź filtra Φi-800 wynosi 18m³/h, czas płukania do 10 minut. Stąd ilość wody popłucznej z jednego płukania, jednego filtra wynosi:

$$V_p = 18 \text{ m}^3/\text{h} * 1/6 \text{ h} = 3,0 \text{ m}^3 + 1,0 \text{ m}^3 \text{ (spust pierwszego filtratu)}$$

$$V_p \approx 4,0 \text{ m}^3$$

Cykl filtracyjny

Orientacyjną długość cyklu filtracji obliczono ze wzoru:

$$T_f = V_z / (Z * V_f) \quad [\text{h}]$$

V_z - pojemność złoża filtracyjnego na zanieczyszczenia – 2 800 g/m²,

Z - zawartość zawiesin w wodzie [g/m³],

V_f - prędkość filtracji – 5,0 m/h,

C_{Fe} - stężenie żelaza w wodzie surowej, przyjęto 1,00 g/m³,

C_{Mn} - stężenie manganu w wodzie surowej, przyjęto 0,15 g/m³

$$Z_{Fe} = 3,5 * C_{Fe} = 3,5 * 1,0 = 3,5 \text{ g/m}^3$$

$$Z_{Mn} = 2,58 * C_{Mn} = 1,58 * 0,15 = 0,39 \text{ g/m}^3$$

Długość cyklu filtracji odżelaziaczy wyniesie:

$$T_f = 2800 * 0,5 / 3,5 / 6,0 = 66,6 \text{ h} \quad n=3 \text{ doby}$$

Długość cyklu filtracji odmanganiaczy wyniesie:

$$T_f = 2800 * 0,5 / 0,4 / 6,0 = 389 \text{ h} \quad \text{to } n=16,2 \text{ doby}$$

Wyliczenie dotyczy pracy stacji z pełną wydajnością przez całą dobę, choć w rzeczywistości filtry pracują krócej. W okresie którym odmanganiacz będzie wpracowywał się biologicznie, nie będzie płukany przez 30 dni).Prawdziwa, bliska optymalnej długość cyklu filtracyjnego będzie wyznaczona w czasie rozruchu technologicznego. Przy założeniu płukania złoża każdego odżelaziacza co 3 doby, czyli 10 razy w miesiącu oraz odmanganiacza 2 razy w miesiącu,

Przy 12 płukaniach filtrów miesięczna ilość wody popłucznej wyniesie:

$$V_p = 12 \cdot 4 = 48 \text{ m}^3/\text{mies.}$$

Średnia dobowa ilość odprowadzanych wód popłucznych wyniesie ca $4 \text{ m}^3/\text{d}$.

Wody popłuczne odprowadzane będą przez projektowany separator popłuczyn do kanalizacji.

Aktualna miesięczna produkcja wody:

$$V = 50 \text{ m}^3/\text{d} \times 30 = 1500 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$$

Stąd procentowy udział wody do płukania w całkowitej produkcji wody:

$$(48 \text{ m}^3 / 1500 \text{ m}^3) \cdot 100\% = 3,2\% , \text{ praktycznie nie powinien być wyższy jak } 3\% .$$

8. SPRĘŻONE POWIETRZE

Jako źródło sprężonego powietrza do aeracji oraz siłowników napędów pneumatycznych przewiduje się instalację sprężonego powietrza z silnikiem o mocy $N=1,7\text{kW}$ $V=7,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$ i $p=0,8 \text{ MPa}$. Konieczne zapotrzebowanie ok. $5 \text{ m}^3/\text{h}$ pod ciśnieniem $0,15 \text{ MPa}$ do aeracji oraz zapewnienie ciśnienia min. $0,5 \text{ MPa}$ do siłowników stąd konieczność zastosowania zaworu redukcyjnego. Instalacja powietrza w SUW wyposażona byłaby w filtry mechaniczne, zawory zwrotne, węglowe powietrza, reduktory, zawory bezpieczeństwa, zawory elektromagnetyczne i inną armaturę. Ze względu na znaczne zapotrzebowanie powietrza do wzruszania złóż, zastosowano dmuchawy z silnikiem o mocy $P2=4,0\text{kW}$ $n=3240 \text{ obr}/\text{min}$ $V=36 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $p=0,07 \text{ MPa}$. Dmuchawa zaopatrzona w filtr cząstek na ssaniu, temperatura powietrza na wylocie z dmuchawy - do 70°C (bezpieczeństwo bakteriologiczne).

9 . RUROCIĄGI I ARMATURA

Orurowanie filtrów i rurociągi wewnątrz stacji przewidujemy wykonane z rur i kształtek kwasoodpornych, dopuszczalna zmiana na tworzywa zgrzewalne posiadające odpowiednie atesty.

Zawory operacyjne filtrów ciśnieniowych, uszczelnienie EPDM, dysk ze stali AISI 316, z napędami pneumatycznymi, uruchamianymi sygnałami elektrycznymi o bezpiecznym napięciu 24 V DC , w wyposażeniu krańcówki dające sygnał zwrotny o otwarciu/zamknięciu przepustnicy. Inne zawory odcinające w stacji - przepustnice AVK z dźwignią z zapadką. Rurociągi sprężonego powietrza z rur i kształtek z PP, zgrzewane, system COPRAX. Na rurociągach punkty poboru wody surowej, napowietrzonej, po każdym filtrze i na wyjściu do sieci. Wszystkie urządzenia, elementy i materiały zastosowane posiadają odpowiednie atesty, dokumenty UDT, poświadczenia itd.

10. ZESTAW POMPOWY II STOPNIA + POMPA PŁUCZĄCA

Woda uzdatniona gromadzona w zbiorniku retencyjnym byłaby przetłaczana do sieci przez zestaw pomp II stopnia z przetwornicą częstotliwości usytuowany w hali filtrów, zestaw pompowy oparty na pionowych, wielostopniowych. Wydajność zestawu $18 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokościach podnoszenia 40 m s.t.w. to jest np. zestaw z trzema pompami i zbiornikiem 12 l silniki trójfazowe.

Pompa płuczająca o wydajności $18 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokości podnoszenia $2,5 \text{ bar}$ typ CM 25-1 z silnikiem trójfazowym .

Zestaw hydroforowy stanowi odrębny układ sterowania. Szafa sterownicza SUW odpowiedzialna jest za odczytania parametrów pracy zestawu hydroforowego. W obszarze odczytywanych parametrów pracy znajdują się następująco:

- ciśnienie na tłoczeniu zestawu hydroforowego,
- informacja o stanie presostatu ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego,

- ciśnienie na kolektorze ssącym zestawu hydroforowego (zabezpieczenie przed zbyt niskim NPSH),
- wartość zadana ciśnienia,
- informacja o pracy każdej pompy (tryb sterowania, potwierdzenie pracy, awaria, aktualne wystawienie, pobierany prąd, pobierana moc, czas pracy),
- ilość pobranej energii elektrycznej,
- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/m³],
- średni wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/m³],.

Sterowanie pompy płucznej ma realizować następujące funkcje:

- tryb pracy ręcznej lub automatycznej wybierany przełącznikiem na elewacji szafy sterowniczej,
- płynne sterowanie pompy z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości wyposażonego w moduł kontroli temperatury uzwojeń silnika pompy ,
- praca pompy płucznej określona nastawą czasową pracy z kontrolą przepływu lub ilości wody w czasie płukania.

11. DEZYNFEKCJA WODY PRZY UŻYCIU ROZTWORU PODCHLORYNU SODOWEGO

W przypadku wystąpienia konieczności awaryjnej lub okresowej dezynfekcji urządzeń i instalacji wodnej zakładu przewiduje się zastosowanie zestawu dozowania dezynfektanta złożonego z dozującej pompki membranowej i zbiornika roztworu dezynfektanta- zestaw dozujący ze zbiornikiem 100 l. i wodomierzem dn 20 mm.

Możliwe będzie dozowanie dezynfektanta do wody kierowanej do zbiornika retencyjnego (korzystniejsze rozwiązanie, ilość dezynfektanta jest uśredniona a woda jest pobierana po czasie kontaktu z podchlorynem sodowym) lub do rurociągu tłoczego do zakładu. Ilość dezynfektanta proporcjonalna będzie do ilości przepływającej wody, tak aby w końcówkach sieci zakładowej ilości chloru nie były większe niż 0.3 mg/l. Jako dezynfektant użyty będzie rozcieńczony 14% roztwór podchlorynu sodu.

12. POMIESZCZENIE STACJI UZDATNIANIA WODY

Zaproponowane wyposażenie zmieści się bez kłopotów w istniejącym pomieszczeniu o wymiarach 9,75 x 5,245 x 3,2 m. Adaptacja budowlana w odrębnej części opracowania.

13. INSTALACJA OSUSZANIA POWIETRZA

Rzeczą charakterystyczną w stacji uzdatniania wody jest wysoka wilgotność powietrza.

Niezaprzeczalnie najlepszym sposobem gwarantującym utrzymanie właściwych parametrów powietrza i eliminację problemów związanych z wilgocią (korozja, wpływ na elementy elektroniczne) jest zastosowanie osuszacza powietrza. Dobraliśmy osuszacz kondensacyjny o wydajności $V=1200\text{m}^3/\text{h}$ odpowiednie do kubatury i przewidywanej wilgotności w pomieszczeniu. Osuszacz jest wyposażony w czujnik wilgotności, co gwarantuje pracę urządzenia w optymalnie ustawionym zakresie parametrów.

14. SEPARATOR POPŁUCZYN

Przewidziana separację zawiesin na odprowadzeniu ścieków ze stacji

Wydajność separatora $V=18\text{m}^3/\text{h}$ równa wydajności pompy płuczającej

Separator zawiesin żelbetowy

15. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

oznacz.	urządzenie, armatura	ilość	dane charakterystyczne
01	pompa głębinowa	1	2,5 m ³ /h H=25 mś.w, typ SP 5A-6 z silnikiem N=0,37kW dn32mm
	sonda hydrostatyczna	1	KC-201.95G
02	kurek do prób z możliwością opalania	1	model 609 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
03	wodomierz wody zimnej z nadajnikiem impulsów	1	model MWN 40-NK nr kat. 61-3023012-012
04	zawór zwrotny kulowy	1	fig. 401-B-65-C-55 DN65 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
05	zasuwa miękko uszczelniona	2	nr kat 4000 E1 DN65 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
06	manometr tarczowy	1	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar
	rurka manometryczna prosta	1	P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340
	kurek manometryczny bez kontroli przepływu	1	910.11.G 1/2"mo
07	zawór bezpieczeństwa	1	1SYR typ 2115 1 1/2" nastawa 6 bar
08	przetwornik ciśnienia	2	MBS4500 nr kat. 060G2405 przyłącze 1/2" zakres 0 – 6 bar
09	aerator automatyczny z kontrolą zwierciadła wody	1	A-500 V=0,35m ³ dn65mm wysokość walczaka 1300 mm całkowita 2055mm masa transportowa 155 kg
10	sonda poziomu	1	KC-201.95G
	sygnalizator poziomu	1	SKC-112.S 24V DC 111
11	manometr tarczowy	1	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar
	rurka manometryczna	1	P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340
	kurek manometryczny bez kontroli przepływu	1	910.11.G 1/2"mo
12	zawór elektromagnetyczny	2	
13	zawór zwrotny mufowy	1	art. 3121 04 G1/2" korpus brąz CW617N; sprężyna AISI304 uszczelnienie NBR
14	zawór kulowy mufowy	1	art. 2014 04 G1/2" AISI316
15	zasuwa miękko uszczelniająca	1	nr kat 4000 E1 DN40 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
16	zawór kulowy mufowy	1	art. 2014 04 G1/2" AISI316
17	kurek do poboru próbek z możliwością opalania	1	model 6099 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
20	filtr odżelaziacza	1	średnica 800 mm wysokość całkowita 2 275 mm masa transportowa 480 kg całkowita 2000kg

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – MODERNIZACJA SUW SPZOZ W PARCZEWIE

			złozę demantex -U
21	odpowietrznik automatyczny	1	dn25mm dostawa z filtrem poz.118
22	zawór elektromagnetyczny	1	
23	przepustnica miękko uszczelniona z napędem pneumatycznym	5	fig. 498-B-65-C-36 DN65 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM
	siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	5	seria PA15 przyłącza standard NAMUR materiał korpusu aluminium + powłoka RILSAN
	wyłącznik krańcowy	5	PCR3/UB zasilanie 24V DC
	zaworek sterujący	5	typ 5/2 SCG551A002 MS M zasilanie 24V DC przyłącze powietrza 1/4" śruby montażowe nr kat. 978 02 212 r reduktory wydmuchu nr kat. 881 00 344 wtyczki ze wskaźnikiem wizualnym
24	przepustnica miękko uszczelniona z napędem pneumatycznym	1	fig. 498-B-50-C-36 DN50PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM
	siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	1	seria PA15 przyłącza standard NAMUR materiał korpusu aluminium + powłoka RILSAN
	wyłącznik krańcowy	1	PCR3/UB zasilanie 24V DC
	zaworek sterujący	1	typ 5/2 SCG551A002 MS M zasilanie 24V DC przyłącze powietrza 1/4" śruby montażowe nr kat. 978 02 212 r reduktory wydmuchu nr kat. 881 00 344 wtyczki ze wskaźnikiem wizualnym
25	zawór zwrotny z kulą pływającą Z	1	fig. 400-B-100-C-55 DN50 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
26	zasuwa miękko uszczelniająca	1	nr kat 4000 E1 DN40 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
27	manometr tarczowy	2	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar1
	rurka manometryczna	2	P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340
	kurek manometryczny bez kontroli przepływu	2	910.11.G 1/2"mo
28	kurek do prób z możliwością opalania	1	model 609 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
29	przetwornik ciśnienia	1	MBS4500 nr kat. 060G2405 przyłącze 1/2" zakres 0 – 6 bar

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – MODERNIZACJA SUW SPZOZ W PARCZEWIE

30	aerator automatyczny z kontrolą zwierciadła wody	1	A-500 V=0,35m3 dn65mm wysokość walczaka 1300 mm całkowita 2055mm masa transportowa 155 kg
31	sonda poziomu sygnalizator poziomu	1 1	KC-201.95G SKC-112.S 24V DC 111
32	manometr tarczowy rurka manometryczna kurek manometryczny bez kontroli przepływu	1 1 1	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340 910.11.G 1/2"mo
33	zawór elektromagnetyczny	2	
34	zawór zwrotny mufowy	1	art. 3121 04 G1/2" korpus brąz CW617N; sprężyna AISI304 uszczelnienie NBR
35	zawór kulowy mufowy	1	art. 2014 04 G1/2" AISI316
36	zasuwa miękko uszczelniająca	1	nr kat 4000 E1 DN40 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
37	kurek do poboru próbek z możliwością opalania	1	model 6099 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
40	filtr odmanganiacza	1	średnica 800 mm wysokość całkowita 2 275 mm masa transportowa 480 kg całkowita 2000kg złożenie demantex -U
41	odpowietrznik automatyczny	1	dn25mm dostawa z filtrem poz.118
42	zawór elektromagnetyczny	1	
43	przepustnica miękko uszczelniona z napędem pneumatycznym kołnierzowa siłownik pneumatyczny dwustronnego działania wyłącznik krańcowy zaworek sterujący	5 5 5 5	fig. 498-B-65-C-36 DN65 PN16 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM seria PA15 przyłącza standard NAMUR materiał korpusu aluminium + powłoka RILSAN PCR3/UB zasilanie 24V DC typ 5/2 SCG551A002 MS M zasilanie 24V DC przyłącze powietrza 1/4" śruby montażowe nr kat. 978 02 212 r reduktory wydmuchu nr kat. 881 00 344 wtyczki ze wskaźnikiem wizualnym
44	przepustnica miękko uszczelniona z napędem pneumatycznym siłownik pneumatyczny dwustronnego działania zaworek sterujący	1 1 1 1	fig. 498-B-50-C-36 DN50PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM seria PA15 przyłącza standard NAMUR materiał korpusu aluminium + powłoka RILSAN PCR3/UB zasilanie 24V DC typ 5/2 SCG551A002 MS M zasilanie 24V DC przyłącze powietrza 1/4"

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – MODERNIZACJA SUW SPZOZ W PARCZEWIE

			śruby montażowe nr kat. 978 02 212 r reduktory wydmuchu nr kat. 881 00 344 wtyczki ze wskaźnikiem wizualnym
45	zawór zwrotny z kulą pływającą Z	1	fig. 400-B-100-C-55 DN50 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
46	zasuwa miękko uszczelniająca	1	nr kat 4000 E1 DN40 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
47	kurek do prób z możliwością opalania	1	model 6099 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
48	manometr tarczowy rurka manometryczna kurek manometryczny bez kontroli przepływu	2 2 2	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar1 P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340 910.11.G 1/2"mo
50	kosz ssawny	1	socla 302 V dn80mm nr kat. 149B2756 m=9 kg
51	przepustnica miękko uszczelniająca	9	fig. 498-B-65-C-36 DN65 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM
52	zawór zwrotny z kulą pływającą Z	1	fig. 400-B-1125-C-55 DN65 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
53	pompa płucząca	1	typ CM 25-1 z silnikiem trójfazowym o mocy P2=1,7kW. dn65mm Dp=2,5bar V=18 m3/h
54	wodomierz wody zimnej z nadajnikiem impulsów	3	model MWN50-NK nr kat. 61-3023012-012
55	manometr tarczowy rurka manometryczna kurek manometryczny bez kontroli przepływu	2 2 2	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 10 bar1 P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340 910.11.G 1/2"mo
56	zestaw dozujący podchlorynu	1	TG 60 zasilanie 1x230V 50 Hz
57	zawór kulowy mufowy	5	art. 2014 04 G1/2" AISI316
58	zestaw podnoszący ciśnienie wody	1 lub	parametry 8m3/h H=40 mst.w. typ CR 5-9 z trzema pompami trójfazowymi i zbiornikiem przeponowym zestaw HYDRO MPC-E -3-CRI-5,9 naczynie przeponowe 12 l
59	przepustnica miękko uszczelniająca	7	fig. 498-B0-C-36 DN80PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – MODERNIZACJA SUW SPZOZ W PARCZEWIE

			dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM
60	zawór zwrotny z kulą pływającą	1	fig. 400-B-1125-C-55 DN80 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
61	wodomierz wody zimnej z nadajnikiem impulsów	3	model MWN50-NK nr kat. 61-3023012-012
62	przetwornik ciśnienia	1	h]=40 m sł.w
63	kurek do prób z możliwością opalania	1	model 6099 1/2", wylewka 10x6 l=90 mm
64	zasuwa miękko uszczelniająca	1	nr kat 4000 E1 DN80 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
65	zasuwa miękko uszczelniająca	2	nr kat 4000 E1 DN50 PN16 korpus i pokrywa EN-GJS-400-18
67	dmuchawa powietrza z obudową	1	typ 91T V=0,9 Nm ³ /min p=0,07MPa zasilanie 3 x 400 V 50Hz P1=4,0kW n=3240 obr/min
68	zawór kulowy mufowy	1	sprężyna AISI304 uszczelnienie NBR art. 2014 04 G1/2" AISI316
69	przepustnica miękko uszczelniająca	1	ig. 498-B-50-C-36 DN50 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15 dysk stal nierdzewna X6CrNiMoTi 17-12-2 / AISI316 uszczelnienie EPDM
70	zawór zwrotny z kulą pływającą	1	fig. 400-B-50-C-55 DN50 PN16 materiał korpusu żeliwo sfero EN-GJS-400-15
71	kompresor bezolejowy	1	typ BS2 V=7,2 N m ³ /h p=0,8MPa zasilanie 1 x230 V /50Hz N=1,7 kW
72	zestaw filtracyjny powietrza		
a	filtr bardzo dokładny	1	DF-S120ST
b	filtr węglowy	1	DF-A120ST
c	filtr dokładny – olejowy automatyczny spust kondensatu	1	WK/FOL/01UM/012/ST 1/2" / 1/4" CDV E 272 A 019 24V DC EM/FS/3834
d	filtr wstępny automatyczny spust kondensatu uchwyt naścienny	1	WK/FOL/1UM/012/ST 1/2" / 1/4" CDV E 272 A 019 24V DC EM/FS/3834
e	filtr wstępny automatyczny spust kondensatu uchwyt naścienny	1	WK/FOL/1UM/012/ST 1/2" / 1/4" CDV E 272 A 019 24V DC EM/FS/3834
f	separator cyklonowy automatyczny spust kondensatu uchwyt naścienny	1	WK/SC/038/012/ST 1/2" / 1/4" CDV E 272 A 019 24V DC EM/FS/3834
73	reduktor ciśnienia	1	PP/EC/RE/012/12
74	rotametr	1	SECTORIEL typ 2281 – FAC 1/4" kod 2281002SE

75	zawór bezpieczeństwa	1	SYR typ 2115 1/2" nastawa 6 bar
76	manoter tarczowy rurka manometryczna kurek manometryczny bez kontroli przepływu	2	M100 1/2" gliceryna zakres 0 – 6 bar P1-15x2-R35-2xG1/2-L=340 910.11.G 1/2"mo
77	przetwornik ciśnienia	1	MBS4500 nr kat. 060G2405 przyłącze 1/2" zakres 0 – 6 bar
78	zawór kulowy mufowy	3	art. 2014 04 G3/4" AISI316
79	zawór zwrotny mufowy	2	art. 3121 06 G3/4" korpus brąz CW617N; sprężyna AISI304 uszczelnienie NBR
80	osuszacz powietrza	1	typ KT160 N=2,0kW 1x230/50Hz o wydajności V=1200m ³ /h

16. SPRZĘT.

16.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

16.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wyboru sprzętu dokona Wykonawca po zapoznaniu się z dokumentacją projektową oraz wymaganiami stawianymi w SST. Ponadto Wykonawca przy doborze sprzętu ma obowiązek kierować się DTR poszczególnych urządzeń, technologią wbudowania poszczególnych materiałów oraz układania i montażu rurociągów określonych przez ich producentów oraz w przepisach związanych.

17. TRANSPORT.

17.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

17.2. Transport materiałów urządzeń i sprzętu.

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawca zrealizuje we własnym zakresie. W przypadku urządzeń i materiałów wymagających specjalistycznego transportu, transport ten zrealizuje producent poszczególnych materiałów lub urządzeń w porozumieniu z Wykonawcą. Wykonawca może zrealizować transport we własnym zakresie jednakże zgodnie z instrukcją producenta poszczególnych materiałów i urządzeń i pod jego nadzorem.

18. WYKONANIE ROBÓT.

18.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

18.2. Wykonanie robót.

Roboty należy wykonać zgodnie z:

- założeniami niniejszej SST,
- przepisami związanymi: EN, PN i BN,
- DTR urządzeń,
- wytycznymi szczegółowymi określonymi przez producentów poszczególnych materiałów,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dokumentacją projektową,

19. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

19.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

19.2. Badania w czasie robót.

Badania w czasie robót należy wykonać wg DTR poszczególnych materiałów i urządzeń wydanych przez producentów oraz wg odpowiednich norm przedmiotowych.

20. OBMIAR ROBÓT.

20.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

20.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową w przypadku montażu urządzeń lub armatury jest 1 kpl. (komplet) lub 1 szt. (sztuka) zamontowanego i odebranego urządzenia lub armatury. . Pozostałe szczegółowe jednostki obmiarowe podano w Przedmiarze Robót.

21. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

22. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

22.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

22.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cenę jednostki obmiarowej ustala się wg opisów do poszczególnych podstaw wyceny, podanych w przedmiarze robót lub na podstawie wyceny indywidualnej, ustalonej po wyborze poszczególnych urządzeń i materiałów oraz technologii ich montażu.

23. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST należy kierować się następującymi przepisami związanymi:

- EN, PN i BN,
- DTR urządzeń,
- wytycznymi szczegółowymi określonymi przez producentów poszczególnych materiałów,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dokumentacją projektową, przedsięwzięcia.

CZĘŚĆ D – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – PRZYŁĄCZA I INSTALACJE SANITARNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych przyłączy sanitarnych przy modernizacji stacji uzdatniania wody (SUW) ze studni głębinowej na potrzeby własne SPZOZ w Parczewie.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy: -

- przyłączy wodociągowych,
- rurociągów popłuczyn,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.3.2. Kanalizacja ściekowa – przyłączy kanalizacyjne przeznaczona do odprowadzania ścieków socjalno bytowych do zbiornika bezodpływowego

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

1.3.4. Komora robocza (pierścień) - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

1.3.5. Płyta przykrycia studzienki lub komory (zwieńczenie)- płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

1.3.7. Kineteta (podstawa) - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

1.3.9 Stopień żłazowy - stopień żeliwny , służący do zejścia do komory roboczej studzienki kanalizacyjnej,

1.3.10. Pierścień dystansowy - pierścień służący do ustalenia określonej rzędnej włazu studzienki kanalizacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Materiały dla przyłączy wodociągowych.

2.2.1. Rury wodociągowe.

Do wykonania przyłączy wodociągowego stosuje się rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD), klasy PE 100, SDR 17, PN10. Przewody należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego. System taki musi charakteryzować się:

doskonałą wytrzymałością mechaniczną,

- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu
- niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,

- obojętnością fizjologiczną.

2.3. Rurociągi zawieszin

2.3.3 Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki, oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

2.4. Przyłącze kanalizacji ściekowej.

2.4.1. Rurociągi przyłącza.

Wykonać z rur i kształtek PVC-U, typu średniego – klasa N, SDR41, SN4, kielichowych, łączonych na uszczelkę o średnicy $\varnothing 160$.

2.4.2. Zbiornik popłuczyn.

Zbiornik i z kręgów żelbetowych $\Phi 1500$ mm gł.3,0m o pojemności ca 5 m³ lub zbiorniki typowe

2.4.3. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki, oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

2.5. Pozostałe materiały

2.5.1. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN84/6774-02.

2.6. Składowanie materiałów.

2.6.1. Rury przewodowe i ochronne.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Sposób składowania musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie.

2.6.2. Składowanie prefabrykowanych elementów studni.

Przy składowaniu prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe,
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów,
- prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych,
- każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno,
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm,
- podkłady w miejscu styku z prefabrykatem powinny posiadać elastyczną wykładzinę,
- w zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu, - prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m,
- stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem,
- załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami.

2.6.3. Armatura.

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.4. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych.

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych:

- koparka gąsienicowa 0,4 m³,
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM),
- ładowarka kołowa 1,25 m³,
- zagęszczarka wibracyjna 50 m³/h ,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wiertarka udarowa 500 W,
- maszyna do wierceń poziomych,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny kołowy do 5 t,
- wyciąg jednomasztowy elektryczny 0,5 t ,
- wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym 0,18 t,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1,6-3,2 t,
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- przyczepa dłuźycowa 10 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- samochód samowyładowczy 5-10 t,
- prościarka do rur PE, - spawarka wirująca,
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280 mm,
- palnik gazowy,
- przyczepa montażowa,
- zespół prądotwórczy 5 kVA,
- sprężarka powietrzna elektryczna 4-5m³/min.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni transport dla poszczególnych materiałów i urządzeń. Pojazdy powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

4.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Sposób transportu musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0 °C i niższej. Przy

wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej.

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

4.4. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki: - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren, - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu; - w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną część B - roboty ziemne

5.4. Roboty odwodnieniowe.

Roboty montażowe muszą być wykonywane w odwodnionych wykopach. Jeżeli zajdzie taka konieczność, odwodnienie wykopów w trakcie robót w gruntach nawodnionych, wykonywać poprzez odpompowanie wody pompami lub przy zastosowaniu igłofiltrów. Do odpompowywania wody stosować rurociągi tymczasowe z PVC.

5.5. Roboty montażowe.

5.5.1. Ogólne zasady montażu i układania rurociągów.

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy stosować się do następujących wskazówek:

- rury należy układać jak najbliżej wykopu,
- pojedyncze rury powinny spoczywać na równej powierzchni i być równomiernie podparte dla zmniejszenia ugięć,
- po wykonaniu wykopu, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu, - należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki,
- rury nie mogą być narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego, oraz muszą być zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru,
- należy chronić rury przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, które może spowodować, wyginanie się rury,
- wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu, ponadto pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego,
- rury należy układać kielichem skierowanym w górę przewodu.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:

- montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia $0 \div 30^{\circ}\text{C}$,

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu (samooczyszczania), tj. $0,6 \div 0,8$ m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż 0,5 %,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów $1,0 \div 1,3$ m, a przy mniejszych zagłębieniach należy odpowiednio ocieplić kanał,
- należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci zapewniało możliwość ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgniecień, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach),
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża (podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu),
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu,
- jeżeli występuje taka możliwość, należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu; metoda ta może być stosowana przy wykopach wąsko przestrzennych bez obudowy ścian, a przede wszystkim bez poprzecznych poziomych i dotyczy zwykle rurociągów produkowanych w zwojach oraz rur PE w odcinkach o średnicach poniżej 280 mm; przewód montowany jest na podkładach drewnianych ułożonych na poboczu wykopu, bądź na pomoście drewnianym ustawionym nad wykopem; maksymalna długość montowanego odcinka rurociągu jest zależna od rozstawu węzłów, ale nie może być większa niż 100; przy opuszczaniu przewodu PVC na dno wykopu należy zwrócić uwagę na oznakowania granicy wcisku bosych końców rur w kielichy oraz na nie przekraczanie dopuszczalnego ugięcia przewodu,
- układanie pojedynczych rur stosuje się dla średnic powyżej 225 mm; rury rozmieszcza się na dnie wykopu i kolejno wykonuje się złącza, przy czym rura zakończona kielichem (do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki,
- dopuszcza się zginanie na zimno rur wykorzystując ich elastyczność i elastyczność samych złączy pod warunkiem, że nie spowoduje to ugięcia w kielichu większego niż 2° ,
- niedozwolone jest gięcie rur na gorąco (odchylona rura nie może być nawiercana).

5.5.2. Montaż rurociągu grawitacyjnego rur kielichowych z PVC.

Montaż rurociągu grawitacyjnego z rur PVC należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucić do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,
- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha. Ponadto:
- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejm pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,

- niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich. Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:

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

5.5.3. Montaż rurociągów tłocznych z rur PE-HD.

Montaż rurociągów tłocznych z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- zalecany minimalny promień gięcia dla rur PE o SDR 17 nie może być mniejszy niż $25 \times DN$,
- jeżeli rurociąg będzie układany w warunkach niskich temperatur zewnętrznych, to promień gięcia powinien wynosić min $35 \times DN$,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków, - osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $1/4$ obwodu,
- celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu kanalizacji tłocznej, należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B-25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 lub wykonać takie bloki z mieszanki betonowej z kruszywa naturalnego B-25. Rury PE-HD łączyć metodą zgrzewania doczołowego wg następujących zasad:
- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Proces zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek. Zgrzewanie należy przeprowadzić następująco:

- zgrzewarkę ustawić w równym, czystym i suchym miejscu, w razie potrzeby osłoniętym namiotem,
- otworzyć zgrzewarkę,
- upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- końcówki rur ustawić osiowo,
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć,
- uruchomić skrawarkę i dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawać ciągłe pasma wiórów o pełnej grubości ścianki,
- odsunąć rury od noża skrawającego,

- po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury, należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty,
- po wystąpieniu na końcach rur wypłytki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie, - gdy wypływka osiągnie wielkość około $5 \div 10$ % grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie,
- należy równocześnie kontrolować czas operacji,
- po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną,
- następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości,
- podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie,
- po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny,
- po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypłytki,
- uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji,
- sprawdzenia wypłytki dokonać na całym obwodzie zgrzewu (rowek między wałeczkami nie może być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni ścianki rury, przesunięcie ścianek łączonych rur nie może przekroczyć 10 % grubości ścianki i szerokość wypłytki nie może przekroczyć: $0,68e \leq B \leq 1,0e$),
- ponadto należy przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Dopuszcza się również łączenie rur poprzez kształtki elektrooporowe.

5.5.6. Montaż zbiornika ścieków

Sposób posadowienia zbiornika jest uzależniony od lokalnych warunków gruntowych. Jeżeli ma być instalowany na gruntach nośnych to należy w przygotowanym wykopie wykonać fundament (np. z betonu B-10) o grubości około 10 cm. Fundament musi być wypoziomowany i powinien być większy od podstawy zbiornika o 20 cm. Na płycie fundamentu należy przygotować podkład z piasku o grubości około 5 cm. Przy występowaniu gruntów nienośnych należy wymienić grunt nienośny i posadzić osadnik jak opisano wyżej. Na przygotowanym podłożu należy ustawić osadnik, sprawdzić rzędne wlotu i wylotu, wykonać podłączenie do kanalizacji, zamontować pokrywę i w razie potrzeby ustawić nadstawki umożliwiające dopasowanie urządzenia do lokalnych warunków terenowych. Po wykonaniu tych czynności należy zasypać wykop starannie go zagęszczając.

5.5.7. Montaż uzbrojenia podziemnego.

Zasuwy należy montować zgodnie z instrukcją producenta podaną w DTR urządzenia w pozycji poziomej. Montaż zasuw należy wykonać wg poniższego schematu:

- wykonanie dołków montażowych,
- opuszczenie zasuw i kształtek na dno wykopu,
- ustawienie zasuw i kształtek w przewodzie,
- uszczelnienie złączy,
- założenie uszczelek i skręcenie połączeń kołnierzowych,
- podbicie zasuw i kształtek ziemią,
- ustawienie obudowy i skrzynki ulicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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 zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B10728. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe), - badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego rurociągu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek: - wykopki i zasypki - m³ (metr sześcienny), - beton - m³ (metr sześcienny), - izolacja - m² (metr kwadratowy izolowanej powierzchni), - odpompowania wody - m³. Pozostałe jednostki wg przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji końców rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów i dezynfekcja, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 i powinna wynosić: około 100 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach,
- zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanego i odebranego rurociągu obejmuje:

- dostawę materiałów, - wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, - przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji końców rur ochronnych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- dezynfekcję i płukanie przewodu - pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-82/M-01600 - Armatura przemysłowa. Terminologia.
- PN-85/M74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
- PN-83/M-74024 - Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-89/M-7409 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.
- BN-70/5213-04 - Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- BN-81/9192-04 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- BN-81/9192-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ISO 4440 - Tworzywa sztuczne. Oznaczenie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych.
- BN-81/9192-04 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- PN-74/B-02480 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. - PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-86/C-89280 - Polietylen. Oznaczenie
- PN-81/C-89034 - Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
- TWT-8/96 - Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody.
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania w zakresie szczelności.