

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – S.05.01.01**

## **MONTAŻ I WYPOSAŻENIE TŁOCZNI**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową tłoczni ścieków na kanalizacji sanitarnej w ramach robót związanych z „Budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, tłoczniami ścieków wraz z zasilaniem energetycznym tłoczni dla miejscowości Kopydlów, Klapka, Biała Rządowa, Biała Parcela, Biała Pierwsza, Biała Druga, Biała Kopiec i Łyskornia – Gmina Biała”.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przedmiotowych tłoczni na kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów tłoczni,
- roboty izolacyjne,
- montaż prefabrykowanych tłoczni,
- uzbrojenie w skład którego wchodzi: przewody tłoczne wewnątrz tłoczni, zawory zwrotne, zasuwy odcinające, prowadnice pomp, króćce dopływowe i tłoczne, kominiek wentylacyjny, drabinka, pomost wewnątrz tłoczni, pokrywa wjazdu,
- wyposażenie w skład którego wchodzi: pompy, czujniki hydrostatyczne, armatura odporna na korozję,
- skrzynka sterownicza wraz z zasilaniem elektrycznym,
- ogrodzenie działek tłoczni T1–T17 wraz z bramą wjazdową (T3 – decyzja inwestora),
- wykonanie utwardzenia terenu tłoczni T1 – T17,
- kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Tłocznia ścieków** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczony do wymuszania przepływu ścieków.

**Wyposażenie tłoczni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne

przeznaczone do wymuszania przepływu ścieków oraz automatycznego sterowania i nadzoru nad pracą pompowni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi normami i z definicjami podanymi w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - S.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

#### **1.5.1. Opis technologii tłoczni ścieków:**

Cechą odróżniającą tłocznię ścieków od tradycyjnych pompowni mokrych z otwartą komorą czerpalną z pompami zatapialnymi, jest gromadzenie ścieków w zamkniętym, szczelnym zbiorniku wyposażonym w separatory części stałych. Wyróżniająca tłocznie ścieków pośrednia separacja zanieczyszczeń stałych pozwala spełnić wszelkie wymagania stawiane dziś projektowaniu nowoczesnej kanalizacji ciśnieniowej.

Projektowana jest tłocznia ścieków o kompaktowej budowie, pozwalającej ograniczyć miejsce zabudowy do minimum przy jednoczesnym zapewnieniu dogodnego dostępu podczas serwisowania – wszystkie główne elementy zabudowane są na zewnątrz komory retencyjnej, dostępne są bez konieczności demontażu całej tłoczni (armatura, zespół cedzący – separatory części stałych, elementy sterowania) i bez wyłączania jej z eksploatacji.

Tłocznie ścieków dostosowane są do współpracy z systemem monitoringu np. BUMERANG, który stanowi integralną część dostarczanych urządzeń.

Wszystkie elementy składowe tłoczni ścieków muszą pochodzić od jednego producenta, co wyeliminuje wszelkie niezgodności podczas realizacji inwestycji.

Tłocznie ścieków mają posiadać oznakowanie CE informujące o deklarowanych właściwościach użytkowych określonych w normie PN-EN 12050-1:2002, których zgodność potwierdza odpowiedni certyfikat.

#### **1.5.2. Zasada działania tłoczni:**

Praca tłoczni ścieków odbywa cyklicznie z wyodrębnieniem dwóch faz:

1. Napełnienie szczelnego zbiornika tłoczni ścieków z wstępnym wyselekcjonowaniem zanieczyszczeń stałych.
2. Opróżnienie komory retencyjnej tłoczni łącznie z wstępnie wyselekcjonowanymi zanieczyszczeniami stałymi

Pierwsza faza – napełnienie komory retencyjnej - charakteryzuje się dopływem ścieków łącznie ze skratkami do kolektora dopływowego tłoczni gdzie następuje rozdział strugi zanieczyszczeń na dwa niezależne układy dopływowe, które posiadają niezależne odcięcia dopływu. Istnieje możliwość wyłączenia jednego z dwóch układów napływowo-tłocznych. Ścieki wpływają pod kątem do separatora części stałych gdzie następuje ich rozdział. Skratki są gromadzone w komorze sedymentacji rurowej separatora o dużej możliwości akumulacji zanieczyszczeń stałych, w tym grawitacyjnej sedymentacji ciał stałych zawartych w ściekach, co minimalizuje ryzyko zablokowania układu hydraulicznego. Pozostałe ścieki, pozbawione grubszych części stałych, przepływają do komory retencyjnej tłoczni ścieków.

Druga faza – opróżnienie komory retencyjnej następuje po przekroczeniu maksymalnego poziomu ścieków w komorze retencyjnej poprzez załączenie pompy i wypompowanie ścieków z komory retencyjnej oraz jednoczesnym przetransportowaniu (tłoczeniu) odseparowanych zanieczyszczeń stałych z komory separacji rurowej separatora. Tak zaprojektowany układ zapewnia całkowite wypompowanie zanieczyszczeń stałych i ich przetransportowanie w docelowe miejsce.

Konstrukcja tłoczni umożliwia pracę obu faz jednocześnie.

Pompy pracują naprzemiennie 1+1, przy czym praca jednej z pomp nie zatrzymuje płynnego napływu ścieków do komory retencyjnej przez część hydrauliczną drugiej pompy. Dzięki temu opróżniana komora pełni nieprzerwanie funkcję retencyjną nawet podczas fazy tłoczenia.

### **1.5.3. Budowa tłoczni:**

#### **Korpus tłoczni:**

- zbiornik betonowy klasy C35/45 posiadający aprobaty techniczne IBDiM i ITB oraz opinię GIG, składający się z prefabrykowanych elementów studziennych z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów,
- dno pogrubione - o łącznej grubości 45 cm,
- zagłębienie technologiczne w dennicy o średnicy 400 mm i wysokości 300mm do posadowienia pompy odwadniającej ,
- pokrywa żelbetowa z przykryciem włazowym ze stali 1.4301 nieprzejezdnym, ocieplanym, z uszczelką, z kominkiem wentylacyjnym oraz amortyzatorem, (lub włazem żeliwnym D400)

- drabina z perforowanymi stopniami antypoślizgowymi ze stali 1.4301,
- wysuwana poręcz złączowa ze stali 1.4301,
- przy głębokości korpusu tłoczni powyżej 6m wyposażony w pomost eksploatacyjny, o konstrukcji nośnej wykonanej ze stali 1.4301 i kracie pomostowej z tworzywa TWS
- oświetlenie komory tłoczni,
- wentylator mechaniczny,
- wentylacja korpusu tłoczni z antyodorowym kominkiem filtracyjnym EU-KF.,

#### **Komora retencyjna tłoczni:**

- szczelna z antyodorowym kominkiem wentylacyjnym EU-KF (wkład węglowy),
- wykonana ze stali 1.4301 i posiadająca wszystkie spawy wykwaszane,
- ergonomiczny kształt ściętego walca optymalnie wpasowany w zabudowę studni okrągłych,
- wewnątrz zabudowany system kontrolno-sterujący - sygnalizacja poziomów ścieków w komorze retencyjnej przy użyciu sondy hydrostatycznej z membraną ceramiczną i czujników wibracyjnych zamontowanych na poziomie suchobiegu i przepełnienia stanowiących alternatywę dla sondy,
- wszystkie elementy mechaniczne zabudowane na zewnątrz modułu w jego przedniej części ułatwiają dostęp do każdego z nich podczas konserwacji urządzenia,
- dwie klapy rewizyjne zabudowane na górze komory umożliwią jej kontrolę w czasie pracy oraz łatwe dojście do środka w celu wypłukania wnętrza komory z ewentualnych piasków i tłuszczu,

#### **Rozdzielacz w tłoczni:**

- przechwytuje większe zanieczyszczenia mogące spowodować niedrożność rurociągu tłoczego.
- Wykonany ze stali 1.4301 z otworami w górnej części o prześwicie nie większym niż wolny przelot pomp, wyposażony w rewizję EASYVIEW umożliwiającą oczyszczanie rozdzielacza z długich zanieczyszczeń np. kije oraz bezpośredni dostęp do odpływów grawitacyjnych z rozdzielacza,

- system EASYVIEW umożliwia bardzo szybkie dostanie się do wnętrza rozdzielacza i ekspresowy serwis,

**Rurowa komora sedymentacji skratek** w tłoczni wykonana ze stali 1.4301, o dużej możliwości akumulacji zanieczyszczeń stałych, dobierana proporcjonalnie do wielkości zbiornika retencyjnego,

**Separatory części stałych w tłoczni:**

- wykonane ze stali 1.4301,
- zabudowane na zewnątrz komory retencyjnej tłoczni,
- montowane przed wlotem do każdej pompy,
- prosta konstrukcja w kształcie dyfuzora eliminuje konieczność bieżącej obsługi,
- elastyczne klapy cedzące domykające przelew pilasty, stanowią skuteczną separację zanieczyszczeń stałych,
- łatwy dostęp do wnętrza – możliwość szybkiej obsługi,
- wyjęcia elastycznych klap bez rozkręcania zbiornika oraz demontowania dodatkowych elementów tłoczni.
- dzięki wyprofilowaniu górnej części separatora przepływ przez separator odbywa się pełnym przelotem co gwarantuje 100% samooczyszczania separatora i komory sedymentacyjnej z osadów i wcześniej nagromadzonych skratek,

**Rurociągi** wykonane ze stali 1.4301, połączenia kołnierzowe wykonane w klasie PN10, elementy złączne w wykonaniu min. A2.

**Armatura zwrotna:**

- zapobiega cofaniu się ścieków w obu fazach pracy tłoczni,
- zawory zwrotne kolanowe typu Szuster na dopływie do tłoczni, posiadające oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczone na zewnątrz komory retencyjnej tłoczni, co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej,
- zawory zwrotne kulowe kołnierzowe na odpływie z tłoczni, posiadające oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczone na zewnątrz modułu tłoczni, co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej,

**Armatura zaporowa:**

- umożliwia odcięcie przepływu ścieków zarówno na rurociągu tłocznym jak i grawitacyjnym,
- zasuwę nożową międzykołnierzową odcinającą każdy z dwóch dopływów oraz odpływów z tłoczni,
- zasuwę nożową międzykołnierzową odcinającą każdą z dwóch pomp,
- zasuwę nożową międzykołnierzową na dopływie grawitacji odcinającą całą tłocznię,
- lokalizacja zasuw nożowych umożliwia odcięcie jednego z obiegu i jego serwis bez konieczności zatrzymania pracy tłoczni,

**Pompy:**

- przystosowane do pracy na sucho zamontowane na wsporniku,
- pompy główne zastosowane w tłoczniach ścieków są pompami z silnikiem o stopniu ochrony IP68,
- pompa odwadniająca o stopniu ochrony IP68, wykonana ze stali 1.4301 z czujnikiem poziomu,

**Pomiar przepływu (opcjonalnie):**

- przepływomierz elektromagnetyczny MAG6000,
- wersja rozłączna – czujnik pomiarowy zamontowany na rurociągu tłocznym, natomiast przetwornik z modułem komunikacyjnym umieszczony w szafie sterowniczej, co umożliwia odczyt bez konieczności schodzenia do korpusu tłoczni,
- zasuwę odcinającą klinową kołnierzową za przepływomierzem,

**Przedstawione w dokumentacji projektowej materiały, wyroby i urządzenia techniczne ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe mając na względzie zasady Prawa Zmówień Publicznych (Dz. U. Nr 19 poz. 117, Nr 96 poz. 969, Nr 116 poz. 1207, Nr 145 poz. 1537 wraz z późniejszymi zmianami). W związku z tym wykonawca może proponować innych producentów dla określonych materiałów, wyrobów i urządzeń określonych w projekcie z zachowaniem odpowiednich, równoważnych bądź lepszych parametrów technicznych celem osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności**

**całego układu będącego przedmiotem opracowania z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.**

**Wszystkie zastosowane materiały i produkty powinny być wykonane w gatunku I oraz zgodnie z normami, posiadać aktualne atesty, aprobaty techniczne oraz dopuszczenie do stosowania na terenie kraju.**

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST - S.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- dostarczyć zaświadczenia o jakości, certyfikaty lub aprobaty techniczne (wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze) zakupionych przez Wykonawcę materiałów, dla których normy PN i BN to przewidują. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót można zastąpić równoważnymi o ile zastosowane materiały posiadają te same właściwości techniczne jak określone w niniejszej Specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **Tłocznie ścieków**

Dostarczone tłocznie ścieków T1 – T17 powinny być kompletne ze względu wyposażenia (zgodnie z dokumentacją projektową) oraz pod względem funkcjonalności. Tłocznia ścieków jest wykonana jako kompletny obiekt w stanie zmontowanym. Zastosowane pompy, zbiorniki tłoczni – średnice i wysokości podano w Dokumentacji projektowej. Powyżej – pkt. 1.5.3.



opisano budowę tłoczni wraz z zasadą działania.

### **Beton**

Do wykonania płyt fundamentowych oraz cokoliczków należy stosować beton klasy określonej w dokumentacji projektowej.

### **Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia powinna być wykorzystana siatka zbrojeniowa 10 mm i stal zbrojeniowa A-0 lub inne wyroby stalowe zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### **Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowe trwale plastyczne powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

### **Elementy ogrodzenia**

Zgodnie z Dokumentacją projektową: wysokość ogrodzenia 1,8 m, przęsła o rozpiętości 2,5 m / 2,0 m, szerokość bramy 3,0 m. Zastosowano systemowy panel ogrodzeniowy D1 z siatki stalowej ocynkowanej na prefabrykacie betonowym. Pod słupki wykonać betonowe stopy fundamentowe zagłębione 1,0 m w gruncie. Szczegółowe rysunki ogrodzenia przedstawiono na rysunku nr 3 – dokumentacja projektowa poszczególnych tłoczni. Panel ogrodzeniowy musi być zabezpieczony przed korozją. Słupki stalowe zgodne z normą PN-67/H-74244 zabezpieczone przed korozją. Furtkę i bramy należy wykonać uwzględniając minimalne wymagania zawarte w PN-EN 12433-1-2002 i PN-12433-2-2002.

### **Betonowa kostka brukowa**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm dla kostek o grubości > 80 mm.

Roboty należy wykonać z kostki o grubości 80 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek przyjmuje się w kolorach czarnym, czerwonym, szarym lub innym ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-88/B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

#### **2.3.1. Zbiornik tłoczni, kształtki, złączki, armatura**

Prefabrykowaną tłocznię ścieków należy dostarczyć bezpośrednio na plac budowy do miejsca ich zabudowania. W razie potrzeby składowania tłoczni lub ich elementów należy stosować się ściśle do zaleceń producenta dotyczących składowania.

Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, zabezpieczone przed działaniem zjawisk atmosferycznych, na utwardzonym i zabezpieczonym przed wilgocią podłożu z możliwością

dostępu bezpośredniego do każdej ze składowanych grup produktów.

### **2.3.2. Kruszywa**

Kruszywo należy przechowywać w dostosowanych do tego celu zbiornikach, zasiekach, hałdach. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia kruszyw (śmieciami, gruzem, gliną, glebą itp.). W przypadku składowania kruszyw frakcjonowanych konieczne jest dokładne rozdzielanie składowiska, tak aby poszczególne frakcje nie ulegały przypadkowym przemieszczeniom. W okresie zimowym konieczne jest zabezpieczenie przed powstawaniem rył zamrożonego kruszywa.

### **2.3.3. Cement**

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące zgodnie z BN-88/6731-08.

### **2.3.4. Kostka brukowa**

Kostka brukowa może być przechowywana na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Kostkę brukową przechowywać na paletach lub układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach gwarantujących stabilność poszczególnych elementów.

### **2.3.5. Stal zbrojeniowa**

Pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych i uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia lub przemieszczania oraz zabezpieczający przed czynnikami powodującymi korozję. Zabronione jest chodzenie po odgiętych prętach.

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST –S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania ST oraz dokumentacji projektowej jakość robót.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu wymaganego przez producenta poszczególnych elementów instalacji Wykonawca zapewni taki sprzęt oraz odpowiednio wykwalifikowaną kadrę dla jego obsługi.

Inspektor Nadzoru może zażądać udokumentowania kwalifikacji pracowników. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania tłoczni**

Do wykonania robót związanych z budową tłoczni ścieków wymagany jest następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy 12-16 t,
- koparka gąsienicowa,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- walec statyczny samojezdny,
- ubijak spalinowy,
- zestaw wiertniczy ręczny,
- zestaw wiertniczy na samochodzie,
- wibromłoty,
- wciągarka mechaniczna spalinowa 1,5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepa skrzyniowa 6t
- samochód samowyładowczy 5 t,
- ciągnik kołowy,

- beczkowóz,
- spawarka elektryczna wirująca,
- pompa głębinowa elektryczna,
- agregat prądotwórczy,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST –S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

### **4.2. Transport materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Transport prefabrykatów tłoczni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie prefabrykatów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kształtki, złączki, armatura i pozostałe wyposażenie tłoczni mogą być transportowane

dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Materiały te należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Kostkę brukową można przewozić dowolnymi środkami transportu posiadającymi ściany boczne i czołowe, na paletach transportowych producenta lub poukładane warstwami na środku transportowym. Wysokość ładunku układanych warstwami elementów nie powinna przekraczać wysokości ścian bocznych i czołowych środka transportowego więcej niż o 1/3 wysokości ostatniej warstwy. Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

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

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

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producentów oraz odpowiednimi przepisami i normami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 0.0. „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Dla każdej tłoczni należy wyznaczyć jej położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 5 cm.

Wytyczenie w terenie tłoczni należy przeprowadzić z zaznaczeniem jej usytuowania za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi po rozpoczęciu robót ziemnych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

### **5.3. Roboty ziemne**

Do posadowienia zbiornika należy wykonać wykop, umocniony pionowo grodzicami stalowymi zabitego na powierzchni odpowiedniej dla każdej tłoczni (powierzchnie wykazano w dokumentacji projektowej). Odwodnienie wykopów dla poszczególnych tłoczni wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacją Geotechniczną.

### **5.4. Roboty montażowe**

Przygotowanie podłoża

Zbiorniki tłoczni należy ustawić na betonowej płycie fundamentowej, wypełnić wodą i zakotwić. Płytę fundamentową wykonać z betonu B20 zbrojonego konstrukcyjnie. Obsypkę zbiornika należy wykonać mieszanką żwirowo-piaskową z zagęszczeniem warstwami co 30 cm.

#### Głębokość posadowienia

Głębokość posadowienia przepompowni powinna spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej.

#### Zbiorniki tłoczni

Zbiorniki tłoczni należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją wytwórcy, a ponadto należy zapewnić możliwość dojścia i dojazdu. Zgodnie z dokumentacją projektową dla poszczególnych zbiorników tłoczni zastosowano odsadzkę betonową mającą na celu dociążenie zbiornika, która zniweluje działanie wód gruntowych (wypór). Włączenia kanałów do tłoczni należy wykonać po ułożeniu rur kanalizacji sanitarnej z uszczelnieniem. Tłocznie należy ustawić na płycie fundamentowej i zakotwić do niej. W dokumentacji projektowej zostały wyszczególnione tłocznie dla których przy zbiornikach będą wykonane odsadzki betonowe - dociążające zbiornik tłoczni i zabezpieczające go przed wyparciem przez wody gruntowe. Przy montażu kierować się wskazaniem producenta dotyczącymi montażu tłoczni i dokumentacją projektową.

Po zabudowaniu tłoczni należy zabudować wszelkie wyposażenie dostarczane przez producenta oddzielnie. Przy montażu kierować się wskazaniem producenta.

#### Izolacje

Montaż i uszczelnianie połączeń oraz izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

### **5.5. Nawierzchnia z betonowych kostek brukowych**

Nawierzchnię na terenie przepompowni należy wykonać z betonowej kostki szarej gr. 8 cm

na podsypce piaskowej gr. 5 cm, uwałowanej warstwie tłucznia kamiennego 20 - 30 mm gr. 15 cm i warstwie filtracyjnej wykonanej z piasku średnioziarnistego gr. 25 cm. Spadek nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wynosić 1,0 %.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

#### **5.6. Ogrodzenie tłoczni T1 - T17**

Po zakończeniu prac montażowych tłoczni i zasypaniu oraz wyrównaniu gruntu wokół niej, teren tłoczni należy ogrodzić – szczegóły powyżej – pkt. 2.2. Elementy ogrodzeń.

Prace wykonać zgodnie z zapisami dokumentacji projektowej.

#### **5.7. Zasilanie tłoczni w energię elektryczną**

Zgodnie z warunkami energetycznymi zasilanie tłoczni T1 – T17 w energię elektryczną do granicy działki (projekt wraz z wykonawstwem) jest po stronie PGE Dystrybucja S.A. Bełchatów Oddział Wieluń.

Projekt zasilania tłoczni obejmuje odcinek od szafki zasilającej do zbiornika tłoczni.

#### **Szafa zasilająco – sterująca:**

- do montażu zewnętrznego na zbiorniku tłoczni lub w jego otoczeniu
- obudowa wraz z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65
- posiada certyfikat CE,

#### **Funkcje rozdzielnic:**

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- zasilanie i sygnalizacja awarii pompki odwodnieniowej,
- zasilanie i sterowanie wentylatorem,



- naprzemienna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czujnik zalania komory tłoczni,
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej z membraną ceramiczną oraz za pomocą sondy konduktometrycznej,
- elektroniczne zabezpieczenia silników pomp z funkcją zabezpieczenia podprądowego,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC, 24V AC 100VA,
- oświetlenie komory tłoczni,
- gniazdo agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia
- sygnału akustycznego,
- do 5,5kW rozruch bezpośredni, 5,5kW i powyżej rozruch za pomocą urządzeń typu Softstart,
- akumulatorowe podtrzymanie zasilania modułu telemetrycznego.
- moduł telemetryczny GPRS
- każda z tłoczni ścieków Ecol-Unicon posiada szafy sterownicze dostosowane do współpracy z stacją operatorską systemu monitoringu BUMERANG (która stanowi integralną część systemu kontroli i monitoringu pracy tłoczni ścieków).

#### Funkcje układu sterowania

- automatyczne załączanie i wyłączanie pomp (tryb pracy bezobsługowy).
- możliwość „pracy ręcznej” pomp w celach testowych
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku awarii jednej z pomp
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku przekroczenia czasu pracy pomp
- sygnalizacja stanu pracy pomp (awaria, praca)

- naprzemienna praca pomp z wyrównaniem czasu ich pracy
- możliwość jednoczesnej pracy dwóch pomp
- pomiar czasu pracy pomp oraz licznika załączeń
- komunikacja ze stacją operatorską (możliwość zdalnej zmiany nastaw poziomów oraz uruchomienia tłoczni).

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 0.0. „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych nawiązując do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości i grubości fundamentu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia tłoczni,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego wyposażenia,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i elementów prefabrykowanych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST,
- sprawdzenie wykonania ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych z dokumentacją projektową oraz wymogami niniejszej ST,
- sprawdzenie wykonania drogi dojazdowej.

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje**

Poniżej podano dopuszczalne odchylenia w wykonaniu podstawowych robót związanych przepompowniami:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie grubości warstwy fundamentu nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy fundamentu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być jednakowy i zgodny z dokumentacją projektową,
- rzędne pokryw pompowni powinny być wykonane z dokładnością do  $+ 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST –S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostki obmiarowe powinny być zgodne z podanymi w przedmiarze robót, stanowiącym podstawę kosztorysu ofertowego wykonawcy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - ST –S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z zachowaniem tolerancji) według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopów pod tłocznię,
- wykonanie fundamentu pod tłocznię,
- roboty montażowe zbiornika tłoczni wraz z włączeniem rur kanałowych,
- wykonanie uszczelnień i izolacji,
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej (przygotowanie podłoża oraz podsypki

piaskowej),

- wykonanie ogrodzenia (wykopy, cokoliki),

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny wszystkich sieci i obiektów po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem ich do eksploatacji. Do odbioru Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- Wszelkie dokumenty przekazane przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru przed i w trakcie wykonywania prac (pozwolenia, zgody, uzgodnienia itd.).
- Oryginał i kopię dziennika budowy wraz z oświadczeniami (2 egzemplarze) Kierownika Budowy i Kierowników Robót o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i doprowadzeniu placu budowy i terenu przyległego do właściwego stanu (zgodnie z Prawem Budowlanym).
- Dokumentację techniczną przekazaną przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem prac. Dokumentacja powinna zostać opatrzona wpisem Kierownika Budowy o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją lub o dokonanych odstępstwach od dokumentacji. W przypadku dokonania odstępstw od dokumentacji powinny w niej zostać wprowadzone dokonane zmiany lub dostarczone projekty (rysunki) rozwiązań zamiennych i/lub uzupełniających.
- Wszelkie wykonane w trakcie realizacji prac dodatkowe opracowania projektowe (w co najmniej 2 egzemplarzach).
- Oryginały atestów, certyfikatów, świadectw jakości itp. na materiały użyte do wykonania prac (dopuszcza się przekazanie kserokopii potwierdzonych za zgodność z oryginałem przez producenta lub dostawcę, w przypadku gdy producent nie wydaje oryginalnych dokumentów tego typu). Wszelkie tego typu dokumenty powinny być opatrzone oświadczeniem Kierownika Budowy o miejscu zabudowania materiałów, których dotyczą.
- Wszelkie uzyskane przez Wykonawcę zgody na wejście w teren, zajęcie pasa drogowego itp. oraz wynikające z nich protokoły odbioru.
- Protokoły wszystkich odbiorów:

- robót zanikających,

- robót ulegających zakryciu,

- Dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Inne dokumenty, których zażąda Zamawiający lub Inspektor Nadzoru, których potrzeby dostarczenia nie dało się przewidzieć na etapie wykonywania niniejszej specyfikacji technicznej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Cena będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie danej roboty, określone w specyfikacjach technicznych, dokumentacji projektowej oraz odpowiednich normach, wytycznych i przepisach.

Podstawą płatności za wykonanie roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

[2] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.

[3] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

[4] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

[5] BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

[6] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.

[7] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- [8] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [9] PN-93/H-74124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruch pieszego nawierzchniach. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [10] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [12] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [14] BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- [15] BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- [16] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [17] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [18] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [19] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [20] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [21] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [22] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [23] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [24] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [25] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [26] PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [27] PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [28] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [29] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [30] PN-B-2460 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

- [31] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [32] PN-B-12037 Wyroby budowlane ceramiczne – cegły kanalizacyjne.
- [33] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [34] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [35] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [36] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe, ARKADY- 1987 r.
- [37] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.
- [38] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu.
- [39] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz. 111).
- [40] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach przed odpadami i innymi i wsiach (Dz.U. nr 24/80 poz. 91).
- [41] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.