

# 1 WSTĘP

## 1.1 Dane ogólne

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie wymagań dla wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową kanalizacji sanitarnej z przyłączami przepompowniami ścieków i ich zasilaniem energetycznym w miejscowości Wola Żarczycka gm. Nowa Sarzyna.

## 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy 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 budową kanalizacji sanitarnej.

### ROBOTY ZIEMNE

**KOD CPV 45111200-0** – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne związane z wykopami

### ROBOTY MONTAŻOWE

**KOD CPV 45231300-8** – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

**45232440-8** – Roboty w zakresie rurociągów do odprowadzania ścieków

**45232423-3** – Przepompownie ścieków

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**KOD CPV 45315100-9** – Instalacyjne roboty elektryczne

## 1.4 Określenia podstawowe

**Kanalizacja sanitarna** - sieć połączonych zewnętrznych rurociągów służących do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych wraz z obiektami inżynierskimi.

### KANAŁY

**Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo gospodarczych.

**Przykanalik** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków z budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

**Kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

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

**Rurociąg tłoczny kanalizacyjny** – liniowa budowla przeznaczona do ciśnieniowego odprowadzania ścieków

### URZĄDZENIA (ELEMENTY) UZBROJENIA SIECI

**Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** – na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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

**Studzienka rozprężna** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na końcu rurociągu tłocznego, przeznaczona do połączenia odcinaka sieci kanalizacji ciśnieniowej z kanalizacją grawitacyjną.

**Studzienka bezwłazowa (ślepa)** – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

**Wylot ścieków** – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

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

**Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego wykonaniu.

**Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Kosztorys ofertowy** – wyceniony kosztorys „ślepy”.

**Kosztorys „ślepy”** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Księga Obmiaru** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego; niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót

## ELEMENTY STUDZIENEK I KOMÓR

**Komora robocza** – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

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

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych; umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

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

**Pokrywa studzienki** – element przykrywający studzienkę

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 1.6 Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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

### ***1.7 Dokumentacja Projektowa***

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

### ***1.8 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST***

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, 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 następująca ich ważność:

- 1) Specyfikacje Techniczne,
- 2) Dokumentacja Projektowa,

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania Jakość elementu budowli, to Inżynier może zaakceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### ***1.9 Zabezpieczenie Placu Budowy***

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Placu Budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp.,

zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

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

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### ***1.10 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 realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) plac Budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - ✓ zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami; paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - ✓ zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - ✓ możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

### ***1.11 Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz 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 oraz jako rezultat realizacji robót.

### ***1.12 Materiały szkodliwe dla otoczenia***

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

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy

Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

### ***1.13 Ochrona własności publicznej i prywatnej***

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

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

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi kable teletechniczne itp., oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy.

O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia. Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### ***1.14 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.***

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie Placu Budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

### ***1.15 Bezpieczeństwo i higiena pracy***

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### ***1.16 Ochrona i utrzymanie Robót***

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

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

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniecha utrzymania, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

#### 2.1.1 Rury kanałowe

Rury kanalizacyjne z PVC-U jednowarstwowe o ściankach obustronnie gładkich, litych o wydłużonym kielichu (nie dopuszcza się rur spiekanych) szereg ciężki „S”-SN 8 kPa

Zestawienie długości i średnic - rurociągi grawitacyjne

▪ kolektory główne i boczne:

| średnica                   | szereg N<br>(SDR 41)<br>gr. ścianki | długość  | szereg S<br>(SDR 34)<br>gr. ścianki | Długość | suma     |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|---------|----------|
| 1.                         | 2.                                  | 3.       | 4.                                  | 5.      | 6.       |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P1</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 149 mb   | 4,7mm                               | - mb    | 149 mb   |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | - mb     | 5,9mm                               | - mb    | - mb     |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | - mb     | 7,3mm                               | - mb    | - mb     |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | 621 mb  | 621 mb   |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P2</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 869 mb   | 4,7mm                               | 124 mb  | 993 mb   |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 170 mb   | 5,9mm                               | 332 mb  | 502 mb   |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | - mb     | 7,3mm                               | - mb    | - mb     |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P3</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 1026 mb  | 4,7mm                               | 445 mb  | 1 471 mb |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 865 mb   | 5,9mm                               | 263 mb  | 1 128 mb |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | - mb     | 7,3mm                               | - mb    | - mb     |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P4</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 760 mb   | 4,7mm                               | 13 mb   | 773 mb   |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 273 mb   | 5,9mm                               | 405 mb  | 678 mb   |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | - mb     | 7,3mm                               | - mb    | - mb     |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P5</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 1761 mb  | 4,7mm                               | 108 mb  | 1 869 mb |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 1106 mb  | 5,9mm                               | 3063 mb | 4 169 mb |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | 149 mb   | 7,3mm                               | 651 mb  | 800 mb   |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P6</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 930 mb   | 4,7mm                               | 770 mb  | 1 700 mb |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 75 mb    | 5,9mm                               | - mb    | 75 mb    |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | 194 mb   | 7,3mm                               | - mb    | 194 mb   |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P7</b> |                                     |          |                                     |         |          |
| PVC Ø160                   | 4,0mm                               | 2 705 mb | 4,7mm                               | 379 mb  | 3 084 mb |
| PVC Ø200                   | 4,9mm                               | 744 mb   | 5,9mm                               | 58 mb   | 802 mb   |
| PVC Ø250                   | 6,2mm                               | 549 mb   | 7,3mm                               | - mb    | 549 mb   |
| PVC Ø315                   | 7,7mm                               | - mb     | 9,2mm                               | - mb    | - mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P8</b> |                                     |          |                                     |         |          |

|                             |       |           |       |           |           |
|-----------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-----------|
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 1 953 mb  | 4,7mm | 179 mb    | 2 132 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 2 122 mb  | 5,9mm | 731 mb    | 2 853 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | 200 mb    | 7,3mm | 41 mb     | 241 mb    |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P9</b>  |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 451 mb    | 4,7mm | 12 mb     | 463 mb    |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 70 mb     | 5,9mm | - mb      | 70 mb     |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | 324 mb    | 7,3mm | - mb      | 324 mb    |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P10</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 1 990 mb  | 4,7mm | 272 mb    | 2 262 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 493 mb    | 5,9mm | 400 mb    | 893 mb    |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | 596 mb    | 7,3mm | 335 mb    | 931 mb    |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P11</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 1 713 mb  | 4,7mm | 91 mb     | 1 804 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 407 mb    | 5,9mm | - mb      | 407 mb    |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P12</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 2 453 mb  | 4,7mm | 901 mb    | 3 354 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 861 mb    | 5,9mm | 2 031 mb  | 2 892 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | 170 mb    | 7,3mm | - mb      | 170 mb    |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P13</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 5 274 mb  | 4,7mm | 1 062 mb  | 6 336 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 634 mb    | 5,9mm | 2 684 mb  | 3 318 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P14</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 651 mb    | 4,7mm | 31 mb     | 682 mb    |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | - mb      | 5,9mm | 1 889 mb  | 1 889 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P15</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 1999 mb   | 4,7mm | 447 mb    | 2 446 mb  |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 1264 mb   | 5,9mm | 1478 mb   | 2 742 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P16</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 341 mb    | 4,7mm | 132 mb    | 473 mb    |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 1195 mb   | 5,9mm | 296 mb    | 1491 mb   |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P17</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 598 mb    | 4,7mm | 102 mb    | 700 mb    |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 625 mb    | 5,9mm | 409 mb    | 1 034 mb  |
| <i>PVC Ø250</i>             | 6,2mm | - mb      | 7,3mm | - mb      | - mb      |
| <i>PVC Ø315</i>             | 7,7mm | - mb      | 9,2mm | - mb      | - mb      |
| <b>RAZEM WOLA ŻARCZYCKA</b> |       |           |       |           |           |
| <i>PVC Ø160</i>             | 4,0mm | 25 693 mb | 4,7mm | 4 623 mb  | 30 316 mb |
| <i>PVC Ø200</i>             | 4,9mm | 9 973 mb  | 5,9mm | 12 005 mb | 21 978 mb |



|          |       |          |       |          |           |
|----------|-------|----------|-------|----------|-----------|
| PVC Ø250 | 6,2mm | 2 182 mb | 7,3mm | 1 027 mb | 3 209 mb  |
| PVC Ø315 | 7,7mm | - mb     | 9,2mm | 621 mb   | 621 mb    |
|          |       |          |       | Razem:   | 56 124 mb |

▪ przykanaliki

| średnica                    | szereg N<br>(SDR 41)<br>gr. ścianki | długość    | szereg S<br>(SDR 34)<br>gr. Ścianki | Długość | suma       |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|---------|------------|
| 1.                          | 2.                                  | 3.         | 4.                                  | 5.      | 6.         |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P1</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 60 mb      | 4,7mm                               | - mb    | 60 mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P2</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 216 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 216 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P3</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 347 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 347 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P4</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 128 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 128 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P5</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 347 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 347 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P6</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 377 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 377 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P7</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 761 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 761 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P8</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 519 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 519 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P9</b>  |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 68 mb      | 4,7mm                               | - mb    | 68 mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P10</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 655,5 mb   | 4,7mm                               | - mb    | 655,5 mb   |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P11</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 308 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 608 mb     |
| PVC Ø200                    | 4,9mm                               | 12 mb      | 5,9mm                               | - mb    | 12 mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P12</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 852 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 852 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P13</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 704 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 704 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P14</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 265 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 265 mb     |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P15</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 673 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 673mb      |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P16</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 86 mb      | 4,7mm                               | - mb    | 86mb       |
| <b>ZLEWNIA POMPOWNI P17</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 206 mb     | 4,7mm                               | - mb    | 206 mb     |
| <b>RAZEM WOLA ŻARCZYCKA</b> |                                     |            |                                     |         |            |
| PVC Ø160                    | 4,0mm                               | 6 572.5 mb | 4,7mm                               | - mb    | 6 572.5 mb |
| PVC Ø200                    | 4,9mm                               | 12 mb      | 5,9mm                               | - mb    | 12 mb      |
|                             |                                     |            |                                     | Razem:  | 6 584 mb   |

### 2.1.2 Rurociągi tłoczne ścieków

Rury z polietylenu (PE) do przesyłania wody i innych mediów klasy PE 100 szereg SDR 11 Rury i kształtki z PE ze o średnicy 90, zgodne z Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie z PN-EN 13244, PN-EN 12201, ponadto powinny posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą stosowania w pasie drogowym.

Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

*Zestawienie długości i średnic rurociągów tłocznych:*

| pompownia sieciowa Nr | średnica rurociągu tłoczego | długość rurociągu |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1.                    | 2.                          | 3.                |
| P-1                   | PE 140x12,7                 | 197 mb            |
| P-2                   | PE 90x8,2                   | 449 mb            |
| P-3                   | PE 110x10,0                 | 1 008 mb          |
| P-4                   | PE 90x8,2                   | 310 mb            |
| P-5                   | PE 200x18,4                 | 5 100 mb          |
| P-6                   | PE 140x12,7                 | 290 mb            |
| P-7                   | PE 110x10,0                 | 200 mb            |
| P-8                   | PE 110x10,0                 | 242 mb            |
| P-9                   | PE 110x10,0                 | 59 mb             |
| P-10                  | PE 110x10,0                 | 150 mb            |
| P-11                  | PE 90x8,2                   | 235 mb            |
| P-12                  | PE 110x10,0                 | 357 mb            |
| P-13                  | PE 90x8,2                   | 470 mb            |
| P-14                  | PE 110x10,0                 | 605 mb            |
| P-15                  | PE 90x8,2                   | 507 mb            |
| P-16                  | PE 110x10,0                 | 1 530 mb          |
| P-17                  | PE 110x10,0                 | 1 822mb           |
| Pz                    | PE 63x3,8                   | 60 mb             |
| Razem:                |                             | 13 591mb          |

### 2.1.3 Pompownie ścieków

Konstrukcja zbiornika przepompowni o przekroju kołowym Ø1500 wykonywana z polimerobetonu spełniającego wymagania normy PN-92/B-10729.

Beton, z którego są wykonane zapewnia ochronę strukturalną. Są całkowicie szczelne i nie wymagają dodatkowej izolacji przeciwwilgociowej. Izolacja zewnętrzna elementów konieczna jest w przypadku występowania wód gruntowych agresywnych w stosunku do betonu.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy powinny być realizowane jako szczelne w osłonach z tworzywa sztucznego. Przejścia przez ściany powinny być wykonane jako szczelne Zbiorniki przepompowni i pozostałe elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków.

## WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI SIECIOWYCH

Przepompownie wyposażone są w dwie pompy z wolnym przelotem pracujące naprzemiennie – jedna pompa pracuje, a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68 wg EN 60 529/IEC. Zaleca się, aby silniki pomp posiadały w standardzie zabezpieczenie termiczne.

Pompy zamontowane w poszczególnych pompowniach powinny być konstrukcyjnie przystosowane do pompowania surowych i niepodczyszczonych ścieków, a pompy powinny być przystosowane do pracy ciągłej (S1).

Obudowa pompy musi posiadać odpowiednie uchwyty oczkowe i ramy umożliwiające zaczepienie łańcuchów do podnoszenia pomp.

Wszystkie pompy w przepompowniach muszą posiadać zaczep prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp, układ automatyki, który steruje pracą pomp, umożliwia bezobsługową eksploatację pompowni.

## ORUROWANIE I ARMATURA

Orurowanie: wykonane ze stali nierdzewnej, jako armaturę zwrotną przewidziano żeliwne zawory kulowe kołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz armaturę odcinającą, zasuwki klinowe kołnierzowe miękouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

## WYPOSAŻENIE OBSŁUGOWE POMPOWNI

W skład wyposażenia obsługowego pompowni wchodzi:

- ✓ haki do podwieszania kabli, łańcuchów oraz elementów sterowania,
- ✓ wywietrzniki i rury wentylacyjne (kominki rurowe) wykonane ze stali nierdzewnej
- ✓ właz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg PN-EN 10088, właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, ponadto właz musi być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w trakcie obsługi pompowni.
- ✓ ażurowy, uchylny podesty robocze ze stali nierdzewnej, umożliwiające demontaż osprzętu pompowni (zbiorniki o głębokości powyżej 3 m)
- ✓ konstrukcja zbiornika przepompowni z prefabrykowanych elementów polimerobetonowych, zapewnia pełną szczelność i niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego go środowiska, pozwala na dowolne dostosowanie wysokości przepompowni, zapewnia odpowiednią wytrzymałość bez stosowania konstrukcji odciążających, gwarantuje bardzo długi okres użytkowania,
- ✓ drabinka wykonana ze stali kwasoodpornej (co najmniej 30 cm),
- ✓ poręcz pomocnicza ze stali kwasoodpornej,
- ✓ prowadnice ze stali kwasoodpornej,
- ✓ łańcuchy ze stali kwasoodpornej dla każdej z pomp,

- ✓ wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy) ze stali kwasoodpornej,
- ✓ orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali kwasoodpornej, uszczelki międzykołnierzowe z EPDM,
- ✓ kulowe zawory zwrotne dla każdej pompy,
- ✓ zasuwy odcinające z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy,
- ✓ samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;
- ✓ otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- ✓ zawór płuczący hydrantowi DN52 ze stali nierdzewnej z korkiem pełnym oraz dodatkowym korkiem z otworem DN25 umożliwiającym zamontowanie w nim układu kontroli ciśnienia (czujnik ciśnienia - presostatu),
- ✓ osłona wlotu grawitacyjnego - deflektor ze stali kwasoodpornej,
- ✓ wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzowej,
- ✓ przełot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- ✓ żurawik o udźwigu 400kg

## UKŁAD STEROWANIA I AUTOMATYKI

Układ sterowania pracą pomp zbudowany jest w oparciu o sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą hydrostatyczną oraz z sondami pływakowymi stanowiącymi dodatkowy stopień ochrony:

- ✓ kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- ✓ kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegi).

Układ sterowania umożliwia:

- ✓ sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- ✓ zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika.

Układ jest powinien być przystosowany do zasilania z sieci 3x400 V. Rozruch pomp poprzez układ typu soft- start. Układ zawiera wszystkie niezbędne zabezpieczenia:

- ✓ przed porażeniem, poprzez układ różnicowo – prądowy,
- ✓ przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową ( w tym braku fazy),
- ✓ przed przeciążeniem silnika, poprzez przekaźnik termiczny,
- ✓ przed zwarcie,
- ✓ przed suchobiegiem.

Układ sterowania i automatyki umieszczony w szafie sterowniczej, która ponadto powinna być wyposażona w:

Obudowę o stopniu ochrony IP66 wykonana z izolacyjnego i trudnopalnego, termoutwardzalnego kompozytu poliestrowego, zbrojonego włóknem szklanym, o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne i na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych lub metalowa malowana proszkowo.

Obudowa wyposażona w podwójne drzwi, przy czym na drzwiach wewnętrznych zamontowany będzie panel operatorski.

Szafa sterownicza zamocowana na podstawie montażowej umożliwiającej wyprowadzenie przewodów zasilających i sterowniczych z pompowni do układu sterowania.

Jednostkę sterującą zestawu pompowego stanowi sterownik, zawierający oprogramowanie realizujące opisane poniżej funkcje sterujące i diagnostyczne, zintegrowany z prostym w obsłudze panelem sterowania. Panel sterownika będzie wyposażony w podświetlane przyciski funkcyjne oraz graficzny wyświetlacz LCD. Na wyświetlaczu pokazywany aktualny status obiektu, stan pracy pomp, stan przetworników pomiarowych oraz log awarii bieżących i historycznych.

Zastosowany sterownik z możliwością programowania na poziomie użytkownika zarówno z klawiatury sterownika jak i bezpłatnym programem narzędziowym.

Minimalna konfiguracja sterownika przepompowni zapewnia:

- a) sterowanie pracą pomp w oparciu o sondę hydrostatyczną,
- b) w przypadku uszkodzenia lub zdemontowania sondy hydrostatycznej, sterowanie pompami ma się odbywać, w trybie pracy awaryjnej, poprzez określoną ilość wyłączników pływakowych ( min. 2, max. 5 ),
- c) załączanie/wyłączanie pomp zgodnie z zaprogramowanymi programami poziomu,
- d) realizowanie opóźnień czasowych przy załączeniu/wyłączeniu pomp,
- e) zliczanie godzin pracy każdej pompy,
- f) obliczanie wydajności pomp i układu pompowego,
- g) praca naprzemienna pomp z automatycznym zastępowaniem pompy uszkodzonej przez pompę sprawna,
- h) generowanie alarmów i ostrzeżeń oraz tworzenie zaawansowanych zestawień alarmów ze stemplami czasowymi,
- i) kontrola stanu zabezpieczeń wewnętrznych pomp,
- j) kontrola stanu zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych silników pomp,
- k) automatyczna realizacja funkcji pracy rewersyjnej pompy w oparciu o co najmniej 4 parametry charakterystyczne (prąd, moment, cos $\phi$ , przepływ),
- l) sterowanie lokalne i zdalne pracą pomp i ich wydajnością z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości
- m) porty komunikacyjne (Usb, Ethernet, RS485),
- n) VNC serwer przez dostępny przez port Ethernet.

Ponadto przy zastosowaniu dodatkowych modułów zabezpieczeń silników i urządzeń zewnętrznych takich jak przekładniki prądowe czy układy transmisji danych, sterownik ma za zadanie realizowania kolejnych funkcji:

- a) komunikacja i transmisja danych w systemie GSM/GPRS, SMS, Modbus,
- b) możliwość zdalnego ingerowania w nastawy sterownika,
- c) optymalizacja programu konserwacji i serwisowania,
- d) optymalizacja zużycia energii,
- e) ochrona silnika przed niedociążeniem oraz przeciążeniem napięcia i prądu, zmiana kolejności faz, zbyt wysoka temperatura uzwojeń, brakiem fazy,
- f) zabezpieczenie pompy przed suchym biegiem,
- g) pomiar rezystancji izolacji, mocy czynnej, zniekształceń harmonicznych, współczynnika mocy cos.

Wyposażenie szafy zasilająco-sterowniczej pomp stanowią ponadto elementy elektryczne, układy zabezpieczające i wykonawcze takie jak:

- a) rozłącznik główny napięcia zasilania z pokrętkiem umieszczonym na drzwiach wewnętrznych,
- b) wyłączniki różnicowoprądowe wszystkich obwodów elektrycznych szafy,
- c) układy zasilania, ochrony i sterowania pracą pompy z wykorzystaniem modułów i

komunikacji ze sterownikiem po magistrali RS485 w celu monitoringu podstawowych parametrów elektrycznych (zużycie energii, prąd, częstotliwość itp.).

- d) podświetlane przełączniki sterowania ręcznego umieszczone na drzwiach wewnętrznych, umożliwiające załączenie pomp w trybie pracy ręcznej oraz kontrolowane pompowanie ścieków poniżej zabezpieczenia przed suchobiegiem,
- e) zewnętrzny, świetlny, migowy sygnalizator stanu alarmowego,
- f) oświetlenie wewnętrzne szafki.
- g) gniazdo remontowe 400V i 230V
- h) ochronę przeciwprzepięciową co najmniej klasy B+C
- i) gniazdo do podłączenia agregatu.
- j) zestaw antykondensacyjny złożony z grzałki o mocy 30W i termostatu z nastawianym progiem zadziałania.

Szafa sterownicza jest umocowana na betonowym stropie przepompowni, zapewniający wygodne wprowadzenie do niej kabli obiektowych.

Opcjonalnie szafa może być wyposażona w fundament prefabrykowany, który może być zakopany w ziemi.

## POSADOWIENIE POMPOWNI

Pompownię posadowić na zbrojonej płycie fundamentowej z betonu o wymiarach odpowiednio:

- ✓ 2,5x2,5x0,4m dla pompowni o średnicy, wew.  $\varnothing$  1500,

Płyta fundamentowa będzie powiązana z pompownią poprzez pierścień betonowy, który będzie połączony z płytą prętami stalowymi średnicy  $\varnothing$  12. Właściwości betonu i polimerobetonu zapewniają nierozłączne połączenie.

Ciężar płyty fundamentowej wraz z pierścieniem i ciężarem ziemi znajdującej się nad nią będzie stanowił dodatkowe dociążenie zapobiegające wyporowi pompowni przez wody gruntowe.

Pod płyty fundamentowe pompowni wykonać stabilizację podłoża poprzez wykonanie podsypki z pospółki o miąższości min. 20 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem o działaniu mechanicznym do  $I_s > 95$ . Na podsypce wykonać podkład z chudego betonu C8/10, zbliżonego do dawnej klasy B-10 grubości 10cm.

Płyty fundamentowe wykonać z betonu C20/25, zbliżonego do dawnej klasy B-25 i uzbroić krzyżowo prętami stalowymi A-III (34GS) średnicy  $\varnothing$  12mm, co 20cm.

Wykopy pod pompownię wykonać przy pełnym umocnieniu ścian wykopów poprzez zastosowanie grodzic stalowych GZ-4 lub w razie potrzeby ścianek szczelnych.

Po ustawieniu poszczególnych pompowni wykonać pierścień dociążający (przeciwwyporowy). W razie potrzeby odwodnienie wykopu kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru określi taką potrzebę oraz metodę wykonywania koniecznych prac odwodnieniowych.

## ODLEGŁOŚĆ IZOLACYJNA

Przepompownia ścieków nie wymaga zachowania strefy ochronnej, a jedynie odległości izolacyjnej, gdyż jej uciążliwość dla środowiska jest znikoma i ogranicza się do odgłosu pracy pomp słyszalnego z odległości ok. 10 m oraz niewielkiej emisji nieprzyjemnego zapachu. Przepompownia składa się ze zbiornika ścieków i szafy sterowniczej. Zaleca się wykonanie

izolacji z zieleni wokół przepompowni.

Odległość izolacyjna stanowi integralną część przepompowni. Szata roślinna pełni funkcję sanitarną w stosunku do otoczenia. Obszar wokół przepompowni można obsadzić np. świerkiem pospolitym Maxwella, żywotnikiem zachodnim, jałowcem pospolitym – odległość sadzenia 2-3 m od pompowni.

Pompy zatapialne pracują częściowo lub całkowicie zanurzone w ściekach, ponadto zagłębienie projektowanych pompowni stwarza korzystne warunki pracy tych pompowni i znacznie redukuje ich oddziaływanie na otoczenie.

Nie wolno sadzić drzew w odległości mniejszej, jak 2 m od projektowanej kanalizacji i przepompowni. Obowiązek zagospodarowania strefy ciąży na Inwestorze a utrzymanie we właściwym stanie do Użytkownika.

## **MONITOROWANIE PRACY POMPOWNI**

Dla zapewnienia ciągłego nadzoru i informowania o stanach nadzwyczajnych mogących wystąpić podczas pracy przepompowni ścieków, pompownie należy wyposażać w urządzenia monitorujące i wizualizacji w technologii GPRS pozwalające na przesyłanie informacji do osób sprawujących nadzór nad pompowniami - komunikacja dwustronna.

Szafka sterownicza przepompowni ścieków ma zapewnić monitorowanie i zdalne sterowanie pracą przepompowni w technologii GPRS z poziomu stacji monitorującej oraz wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych – SMS – w przypadku powstania stanów alarmowych na danym obiekcie.

Dostawa urządzeń do monitoringu łącznie z pompowniami ścieków.

## **OGRODZENIE POMPOWNI**

- ✓ wykonanie ogrodzenia z systemowych z paneli zgrzewanych o wymiarze oczka 200x50x5mm, słupki stalowe o przekroju prostokątnym 60x40x1,5mm wyposażone w plastikowy kapturek, przęsła szer. 2,50 m, wys. 1,73m. konstrukcja stalowa ocynkowana ogniowo, malowana proszkowo powłoką poliestrową koloru zielonego. Montaż paneli za pomocą obejm wg systemu producenta., za pomocą obejm prostokątnych dwudzielnych, łączonych ze sobą przy użyciu śrub z nakrętkami samozrywalnymi ze stali nierdzewnej,
- ✓ furtka systemowa ogrodzenia, rozwierana szer. 1,0m, wys. 1,73m, wypełniona z paneli zgrzewanych o wymiarze oczka 200x50x5mm, ocynkowana ogniowo, malowana proszkowo powłoką poliestrową koloru zielonego, słupki z profilu zamkniętego 80x80x3mm wyposażone w plastikowy kapturek, rygiel ze stali kwasoodpornej (klamka+zamek bramowy).
- ✓ prefabrykowana deska betonowa

### **2.1.4 Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne (przełazowe)**



Wykonane z PE lub PP-b o średnicy Dn1000 i Dn1200. Średnica wejścia w studzienice wynosi Dn600. Studzienka ma fabrycznie zamontowaną drabinę. Wszystkie studzienki posiadają na stronie zewnętrznej ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Powyższe studzienki mogą być montowane do 6,0m pod powierzchnię terenu. Istnieje możliwość wykonania dodatkowych wlotów do rury trzonowej lub korpusu poprzez uszczelki "in situ" o średnicy 110÷200mm. Zwieńczenie studzienek pierścieniem odciażający żelbetowy 1650/1150 z płytą nadstudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym Dn600 klasy A15-D400.

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| ✓ studzienki rewizyjno-kontrolne DN=1000 mm | - | 158szt. |
| ✓ studzienki rewizyjno-kontrolne DN=1200 mm | - | 1szt.   |

Dno studzienki wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny.

#### **KOMIN WŁAZOWY**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80÷1,00m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08<sup>[20]</sup>.

#### **DNO STUDZIENKI**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego. Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07<sup>[17]</sup>.

#### **WŁAZY KANAŁOWE**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- ✓ włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02<sup>[11]</sup> umieszczane w korpusie drogi,
- ✓ włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01<sup>[10]</sup> umieszczane poza korpusem drogi.

#### **STOPNIE WŁAZOWE**

Stopnie włazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086<sup>[14]</sup>.

### **2.1.5 Materiały dla komór przelotowych połączeniowych i kaskadowych**

#### **KOMORA ROBOCZA**

Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi. Wymagania jak w pkt. 2.3.1

#### **KOMIN WŁAZOWY**

Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,8÷1,00m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08<sup>[20]</sup>.

#### **STUDZIENKI KASKADOWE**

Jako studzienki kaskadowe wykorzystuje się studzienki kanalizacyjne, składające się z:

- ✓ kinety, właściwej dla danej studzienki
- ✓ rury trzonowej
- ✓ teleskopu z odpowiednim włazem
- ✓ uszczelki dla wlotów
- ✓ króćców wlotowych

Przewody wyższego poziomu na niższy sprowadza się przez zastosowanie odpowiednich kształtek, ponadto aby zabezpieczyć możliwość dodatkowego czyszczenia przewodów, należy do studzienki włączyć przewód czyszczakowy.

### **2.1.6 Studzienki inspekcyjne z kinetą PP (PE) nieprzelazowe**



Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne małowagarytowe średnicy 315mm, 400mm i 600mm z rurą trzonową karbowaną z pokrywami zależnymi od przeznaczenia terenu. W drogach przewidziano studzienki z rurą teleskopową z ruchomą pokrywą żeliwną typ ciężki 40T. Na terenach zielonych przewidziano studzienki ze stożkiem betonowym z pokrywą betonową lub żeliwną.

- a) Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną Dn315 (średnica wewnętrzna komina), zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI Instal dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620, producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- b) Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną Dn400 (średnica wewnętrzna komina), zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI Instal dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620, producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

Prawidłową pracę studzienki zapewnia wykonanie montażu ściśle wg Instrukcji dostarczonej przez producenta.

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| ✓ studzienki rewizyjno-kontrolne Dn=315mm | - | 1 385szt. |
| ✓ studzienki rewizyjno-kontrolne Dn=400mm | - | 1 051szt. |
| ✓ studzienki rewizyjno-kontrolne Dn=400mm | - | 33szt.    |

### **2.1.7 Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712<sup>[7]</sup>, PN-B-11111<sup>[3]</sup>, PN-B-11112<sup>[4]</sup>.

### **2.1.8 Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07<sup>[17]</sup>.

### **2.1.9 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501<sup>[7]</sup>.

## **2.2 Składowanie materiałów**

### **2.2.1 Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać

na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności. Gdy rury mają na końcach zaślepki, winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

### **2.2.2 Kinety**

Kinety można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

### **2.2.3 Kręgi**

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

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

### **2.2.4 Pokrywy, włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.2.5 Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## 3 SPRZĘT

### *3.1 Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej*

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ żurawi budowlanych samochodowych,
- ✓ koparek podsiębiernych, przedsiębiornych,
- ✓ spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ✓ sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarek mechanicznych,
- ✓ beczkowsów.

## 4TRANSPORT

### 4.1 Transport rur kanałowych, kinet

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury, zarówno PVC-U jak i PE, mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu, nie dotyczy rur przewożonych w wiązkach (pakietach).

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

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

### 4.2 Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0m÷2,0m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.3 Transport pokryw i włączów kanałowych

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

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

### 4.4 Transport mieszanki betonowej

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

### 4.5 Transport kruszyw

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

#### *4.6 Transport cementu i jego przechowywanie*

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08<sup>[16]</sup>.

# 5 WYKONANIE ROBÓT

## 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

### 5.1.1 Roboty przygotowawcze

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

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

### 5.1.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy kanalizacji, wykonać je zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

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

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na szalowanie ścian i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### 5.1.3 Przygotowanie podłoża

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 tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

### 5.1.4 Roboty montażowe

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

- ✓ najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- ✓ dla kanałów o średnicy
  - ✓ DN 160 mm - 0,6%
  - ✓ DN 200 mm - 0,5%
  - ✓ DN 250 mm - 0,4%
  - ✓ DN 300 mm - 0,33%
  - ✓ DN 400 mm - 0,25%

- ✓ największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur PVC 5m/s).
- ✓ głębokość posadowienia powinna wynosić min. w zależności od stref przemarzania gruntów, (zgodnie z PN).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

### 5.1.5 Przykanalik

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie,
- ✓ minimalny przekrój przewodu przykanalika 160mm
- ✓ włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- ✓ kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- ✓ włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- ✓ w przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,

### 5.1.6 Studzienki kanalizacyjne

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włączowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80m wg BN-86/8971-08<sup>[20]</sup>. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051<sup>[9]</sup>.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02<sup>[11]</sup>. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01<sup>[10]</sup>. Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowe stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

### 5.1.7 Komory przelotowe i połączeniowe

Dla kanałów o średnicy 0,8m i większych należy stosować komory przelotowe i połączeniowe projektowane indywidualnie, złożone z następujących części:

- ✓ komory roboczej,

- ✓ komina włazowego średnicy 0,8m,
- ✓ płyty pod właz,
- ✓ włazu typu ciężkiego średnicy 0,6m,

Podstawowe wymagania dla komór roboczych:

- ✓ wysokość mierzona od półki spocznika do płyty stropowej powinna wynosić od 1,80 do 2,0m,
- ✓ długość mierzona wzdłuż przepływu min. 1,20m,
- ✓ szerokość należy przyjmować jako równą: szerokość kanału zbiorczego plus szerokość półek po obu stronach kanału; minimalny wymiar półki po stronie włazu powinien wynosić 0,50m, zaś po stronie przeciwnej 0,30 m,
- ✓ wymiary w planie dla komór połączeniowych uzależnione są ponadto od wielkości kanałów i od promieni kinet, które należy przyjmować dla kanałów bocznych o przekroju do 0,40m równe 0,75m, a ponad 0,40m równe 1,50m.

Komory przelotowe powinni być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odległościach do 100m oraz przy zmianie kierunku kanału.

Komory połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych.

### 5.1.8 Komory kaskadowe

Komory kaskadowe stosuje się na połączeniach kanałów o średnicy od 0,60m, przy dużych różnicach poziomów w celu uniknięcia przekroczenia dopuszczalnych spadków (i prędkości wody) oraz nieekonomicznego zagłębienia kanałów. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ długość komory przepadowej zależy od przepływu oraz od różnicy poziomów kanału dolnego i górnego,
- ✓ szerokość komory zależy od szerokości kanałów dopływowego i odpływowego oraz przejścia kontrolnego z pomostu górnego do pomostu dolnego (0,80m); wymiary pomostów powinny wynosić 0,80x0,70m,
- ✓ pomost górny należy wykonać w odległości min. 1,80m od płyty stropowej do osi kanału dopływowego,
- ✓ nad pomostem górnym i dolnym należy przewidzieć oddzielny komin włazowy,
- ✓ pomost górny i schody należy od strony kaskady zabezpieczyć barierą wysokości min. 1,10m.

### 5.1.9 Studzienki bezwłazowe – ślepe

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7cm, po ułożeniu kanału. W płycie dennej należy wyprofilować kinetę zgodnie z przekrojem kanału.

Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety.

### 5.1.10 Przepompownie

Montaż prefabrykowanych przepompowni na przygotowanym podłożu w uprzednio wykonanym i odwodnionym wykopie

Jeżeli komora przepompowni wykonana jest z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów przy użyciu uszczelek lub klejów epoksydowych, gdyż ma to decydujący wpływ na późniejszą szczelność całej komory. W przypadku dostarczenia na plac budowy przepompowni w stanie zdemontowanym, po posadowieniu i połączeniu poszczególnych elementów komory należy dokonać montażu pomp, wyposażenia i osprzętu mechanicznego. Następnie należy połączyć pompownię do przewodu dopływowego oraz tłoczego. Przed zasypaniem komory należy dokonać odbioru technicznego



częściowego, polegającego na sprawdzeniu elementów, które staną się niedostępne po zakończeniu budowy, jak lokalizacja pompowni w stosunku do istniejącego uzbrojenia, połączeń obudowy, szczelność przejść przez ściany obudowy.

## **MONTAŻ ZŁĄCZ LICZNIKOWYCH I ROZDZIELNI GŁÓWNYCH PRZEPOMPOWNI**

Montaż na złączu kablowym zainstalowanym przez wykonawcę przyłącza energetycznego złącza licznikowego z układem pomiaru bezpośredniego energii czynnej i biernej wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym nadprądowym S-303. Złącze licznikowe będzie montowane w obudowie izolowanej termoutwardzalnej o IP min. 43.

Złącza licznikowe i rozdzielnia RGP uziemić, podłączając je do uziemienia złącza kablowego.

## **MONTAŻ ZASILANIA ZALICZNIKOWEGO PRZEPOMPOWNIE**

Połączenie złącz licznikowych z rozdzielniami głównymi pompowni oraz szafami zasilającymi sterowniczymi pompowni wykonane będą ziemnymi liniami kablowymi. Linie kablowe prowadzone w rowach kablowych na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 20cm (10cm pod i 10cm nad kablem). Trasa kabla będzie oznaczona podziemnie folią PCW koloru niebieskiego, naziemnie słupkami betonowymi oznaczeniowymi, kable będą posiadać oznaczniki na końcach kabla oraz na długości kabla co 10m.

## **MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEPOMPOWNIE**

Montaż zgodnie z DTR producenta prefabrykowanej pompowni wyposażenia instalacji pompowni

- ✓ szafy zasilająco-sterowniczej dostarczonej przez producenta przepompowni,
- ✓ zasilania przewodami producenta przepompowni pomp ściekowych
- ✓ układu pływakowych sygnalizatorów poziomu ścieków wraz z przewodami dostarczonymi przez producenta przepompowni, połączeń uziemiających i wyrównawczych przepompowni.

## **POMIARY**

Należy dla wszystkich obwodów elektrycznych wykonać pomiary:

- ✓ ciągłości żył i izolacji kabli oraz przewodów,
- ✓ skuteczności ochrony przed porażeniem realizowanej przez „szybkie wyłączenie” uszkodzonych obwodów za pomocą wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych,
- ✓ pomiar ciągłości i oporności połączeń wyrównawczych i uziemień, pomiar napięć zasilania z sieci energetyki

## **TESTY I URUCHOMIENIA**

Testy i uruchomienia pompowni wykonać zgodnie z DTR producenta pompowni. Dla rezerwowego zasilania przepompowni w przypadku braku napięcia w sieci energetyki będzie zainstalowane w szafie zasilająco-sterowniczej pompowni gniazdo wtyczkowe, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego. Przyłączenie zasilania sieć – agregat z przełącznikiem w szafie zasilająco – sterującej pompowni. Konstrukcja przełącznika będzie posiadać mechaniczną blokadę uniemożliwiającą jednoczesne podanie napięcia z obu źródeł. Przed przystąpieniem do eksploatacji sieci kanalizacyjnej użytkownik opracuje instrukcję współpracy agregatu z siecią energetyczną, która uzgodni w Rejonie Energetycznym

### **5.1.1 Izolacje**

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986r.<sup>[21]</sup>

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki betonowe należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177<sup>[8]</sup>.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### ***5.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie***

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia-powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### ***5.3 Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.***

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

# 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1 Program zapewnienia Jakości /PZJ/

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inżyniera, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną ST oraz poleceniami Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

### *A/ część ogólną opisującą:*

- ✓ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- ✓ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem BHP
- ✓ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne
- ✓ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- ✓ sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażeniem w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli robót
- ✓ sposób na formę gromadzenia wyników oraz zapisów pomiarów a także sposób przekazania tych informacji Inżynierowi

### *B/ część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:*

- ✓ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania urządzenia kontrolno - pomiarowe
- ✓ rodzaj i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw, rur, armatury itp.
- ✓ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- ✓ sposób i procedurę pomiarów i badań /rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacje i sprawdzenia urządzeń itp./ prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót, sposobu postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającym wymogom.

## 6.2 Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Celem kontroli jakości robót jest osiągnięcie założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Techniczną, ST, PZJ.

Materiały posiadające atesty producenta stwierdzające pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Technicznej lub ST mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa na wszystkie stosowane urządzenia, na sprzęt ważną legalizację czy zostały właściwie wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, zaopatrzenia materiałowego oraz pracy personelu. W przypadku gdy niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na jakość robót Inżynier natychmiast wstrzyma ich użycie do wykonywania robót.

Wszystkie koszty z związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli jakości ponosi Wykonawca.

W czasie wykonywania robót dla sieci kanalizacyjnej należy przewidzieć następujące czynności kontrolne:

- ✓ sprawdzanie głębokości ułożenia oraz spadków kanałów

- ✓ sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń
- ✓ sprawdzenia zabezpieczeń przy przejściach przez przeszkody
- ✓ badanie i pomiary grubości zagęszczenia warstwy podłoża z kruszywa
- ✓ sprawdzanie zgodności z Dokumentacją Techniczną stosowanych rur, studzienek, pokryw, włazów, armatury, urządzeń, itp.
- ✓ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki
- ✓ sprawdzenia rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i obiektów towarzyszących, pompowni itp.
- ✓ sprawdzenie stosowanych materiałów
- ✓ sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych rur, urządzeń oraz konstrukcji
- ✓ sprawdzenie dokładności wykonania elementów
- ✓ sprawdzenie pracy wykonanej kanalizacji wraz z obiektami na sieci w warunkach eksploatacyjnych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

### **6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ✓ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- ✓ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wody,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- ✓ badanie odchylenia osi kolektora,
- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- ✓ badanie odchylenia spadku kolektora,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- ✓ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ✓ sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- ✓ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- ✓ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- ✓ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,1\text{m}$ ,
- ✓ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- ✓ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- ✓ odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5\text{mm}$ ,
- ✓ odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- ✓ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien być mniejszy niż jest wymagany

### **6.4 Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę; Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do

Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.5 Dokumenty budowy**

### **(1) DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik budowy jest wymagany 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 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.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- ✓ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- ✓ przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy przerw i ich przyczyny
- ✓ uwagi i polecenia Inżyniera,
- ✓ daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu,
- ✓ częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- ✓ dane dotyczące jakości materiałów, pobrania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- ✓ wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) KSIĘGA OBMIARU**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym „Ślepym” Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiaru.

## **(3) DOKUMENTY JAKOŚCIOWE**

Atesty 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 Zamawiającego.

## **(4) POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Placu Budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(5) PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# 7 OBMIAR ROBÓT

## 7.1 *Ogólne zasady obmiaru robót.*

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w „Ślepych” Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymagana do celu terminowo ustalonej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

## 7.2 *Zasady określania ilości Robót i materiałów.*

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą odmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Wszystkie elementy robót określone w metrach, będą mierzone równolegle do Podstawy. Jeśli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie, w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami o kształcie skrzyni, której pojemność można łatwo i dokładnie określić. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie, dla każdego typu używanych pojazdów. Obmiar objętości następuje w punkcie dostawy. Inżynier ma prawo sprawdzić losowo stopień załadowania pojazdów. Jeśli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej. Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standaryzowanych takich jak: rury, armatura profile walcowane, drut, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atestach producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę do obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie; a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji określonych przez producenta, o ile ich nie określono w ST. Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję. Woda będzie mierzona w metrach sześciennych. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i/lub ST.

## 7.3 *Urządzenia i sprzęt pomiarowy.*

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. 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*

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

### ***7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru.***

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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



## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych 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.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, inwentaryzacje geodezyjne (operaty) w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt.

W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części Robót.

### **8.3 Odbiór częściowe.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych Robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

### **8.4 Odbiór końcowe Robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego 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 przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swe czynności ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych zakresach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona

potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.5 Dokumenty do odbioru końcowego Robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- ✓ Specyfikacje Techniczne,
- ✓ uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ✓ ustalenia technologiczne,
- ✓ Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- ✓ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- ✓ atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- ✓ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z PZJ i ST,
- ✓ sprawozdanie techniczne,
- ✓ inne dokumenty wymagane Przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- ✓ zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- ✓ wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- ✓ uwagi dotyczące warunków realizacji Robót.

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.6 Odbiór ostateczny.**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji „Ślepego” Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- ✓ robociznę bezpośrednią,
- ✓ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- ✓ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- ✓ koszty pośrednie, w skład których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy; pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót; wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i dróg, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- ✓ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym „Ślepym” Kosztorysie jest ostateczna, i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Kontraktu.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostawę materiałów,
- ✓ wykonanie robót przygotowawczych,
- ✓ wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ✓ przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ✓ wykonanie sączków,
- ✓ wykonanie wylotu kolektora,
- ✓ ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- ✓ wykonanie izolacji rur i studzienek,
- ✓ zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3 Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zapewnić zamawiającemu zaplecze umożliwiające pełnienie funkcji nadzorczych na budowie


# 10 PRZEPISY ZWIĄZANE


## 10.1 Normy

1. PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-06751 - Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
3. PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-12037 - Cegła pełna wypalana z Miny – kanalizacyjna
6. PN-B-12751 - Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
7. PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
9. PN-H-74051-00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-H-74051-01 - Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego),
11. PN-H-74051-02 - Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12. PN-H-74080-01 - Skrzynki żeliwne wpustów. Wymagania i badania
13. PN-H-74080-04 - Skrzynki żeliwne wpustów. Klasa C
14. PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
15. PN-H-74101 - Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie
17. BN-62/6738-03,04, 07 - Beton hydrotechniczny
18. BN-86/8971-06.00, 01 - Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe
19. BN-86/8971-06.02 - Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
20. BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

## 10.2 Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
  - ✓ KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - ✓ KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - ✓ KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - ✓ KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - ✓ KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - ✓ KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Katalogi i materiały projektowe firmy Gamrat, Wavin, PipeLife-Mabo.
26. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.

 inż. Krzysztof Niepoń  
Uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi oraz ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
NR EWID POK/0174/WOS/05

 ZAKŁAD USŁUGOWY  
PROJEKTOWANIE I NADZORY  
inż. Grzegorz Szczepański  
37-200 Przeworsk, ul. Głęboka 28  
tel/fax (0-16) 649-02-40  
REGON 650158611 NIP 794-101-09-51