

**ST-04**  
**POMPOWNIÉ ŚCIEKÓW SANITARNYCH I DESZCZOWYCH**  
**WRAZ Z RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI**

## SPIS TREŚCI

<b>1 WPROWADZENIE .....</b>	<b>140</b>
1.1 Przedmiot specyfikacji.....	140
1.2 Przedmiot i zakres robot .....	140
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót.....	140
1.4 Określenia podstawowe.....	141
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>141</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	141
2.2. Wymagania szczegółowe.....	141
2.2.1 Materiały .....	141
2.2.2 Transport.....	157
2.2.3 Składowanie.....	157
<b>3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....</b>	<b>158</b>
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>158</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>158</b>
5.1 Ogólne warunki wykonywania robót .....	158
5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót .....	158
5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....	159
5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych .....	159
5.3.1 Zabezpieczenie drzew .....	159
5.3.2 Wykonanie podłoża .....	159
5.3.3 Zasady montażu kanałów .....	159
5.3.4 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów tłocznych .....	161
5.3.5 Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych .....	161
5.3.6 Ustalenia zakresu wykonania robót .....	163
5.3.6 Próba szczelności .....	167
5.3.7 Bloki oporowe .....	177
5.3.8 Połączenia zgrzewane.....	177
5.3.9 Kolizje z uzbrojeniem.....	177
5.3.10 Obiekty na sieci .....	180
5.3.11 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi.....	181
5.3.12 Przejścia przez przegrody budowlane .....	182
5.3.13 Obsypka i zasyпка przewodów .....	182
5.3.14 Oznakowanie trasy .....	182
5.3.15 Odtworzenie nawierzchni dróg .....	182
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>182</b>
6.1 Wymagania ogólne .....	182
6.2 Wymagania szczegółowe.....	182
6.2.1 Materiały .....	182
6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót .....	182
<b>7 OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>183</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	183
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót .....	183
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych .....	183
<b>8 ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>184</b>
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	185
8.2 Odbiór techniczny częściowy .....	185
8.3 Odbiór techniczny końcowy .....	186
<b>9 ROZLICZANIE ROBÓT .....</b>	<b>187</b>
9.1. Ustalenia ogólne .....	187
9.2. Zasady rozliczenia płatności .....	187
<b>10 NORMY .....</b>	<b>187</b>

## 1 WPROWADZENIE

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania pompowni ścieków sanitarnych i deszczowych oraz rurociągów tłocznych, które zostaną wykonane w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001 - Kontraktu na Roboty nr 02 pn. "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap II – zadanie nr 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23".

**Zadanie nr 14** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap II ”.

**Zadanie nr 15** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap III ”.

**Zadanie nr 16** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap IV ”.

**Zadanie nr 19** „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej Dz. Grodziec Etap II – ul. Piaskowa”.

**Zadanie nr 21** „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wymiana wodociągu, odtworzenie nawierzchni w ul. Długiej”.

**Zadanie nr 22** „Zrzut ścieków z Osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie”.

**Zadanie nr 23** „Oczyszczalnia ścieków – budowa stacji zlewczej”.

### 1.2 Przedmiot i zakres robot

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania pompowni ścieków sanitarnych i deszczowych oraz rurociągów tłocznych dla:

1. **Zadanie nr 14** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap II ”.
2. **Zadanie nr 15** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap III ”.
3. **Zadanie nr 16** „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap IV ”.
4. **Zadanie nr 19** „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej Dz. Grodziec Etap II – ul. Piaskowa”.
5. **Zadanie nr 22** „Zrzut ścieków z Osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie”.

### 1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

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

## 45232423-3 Przepompownie ścieków

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.  
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1 Materiały

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

#### 2.2.1.1 Wyszczególnienie materiałów dla poszczególnych zadań

Materiały do budowy pompowni ścieków sanitarnych i deszczowych oraz rurociągów tłocznych należy stosować zgodnie z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

### Zadanie nr 14 „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap II ”

#### a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna: rurociąg tłoczny z rur PE80 SDR 17,6 PN6 Ø75mmx4,3mm;

#### b) rury ochronne

wg przedmiaru robót Kontraktu nr 02

#### c) Pomiar ścieków

Ścieki sanitarne z Etapu II będą wprowadzone projektowanymi kolektorami do pompowni P2 gdzie dokonany będzie pomiar ścieków (Zadanie nr 13 Kontraktu nr 01 pn. Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie - Etap I Zadanie Nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13”).

#### d) studzienki rozprężne:

proj. studzienka kanalizacyjna nr S33 przy skrzyżowaniu z ul. Jedności.

#### e) pompownia

Dla pompowni P3 należy zastosować wyposażenie technologiczne wg projektu.

### Pompownia ścieków sanitarnych P3:

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy D=1200mm i wysokości całkowitej H=4700mm wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie

usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap II ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku 2,0m i grubości 30cm. Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy 14mm krzyżowo w rozstawie co 20cm dołem i góra. Otulenie zbrojenia min. 4cm. Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy 18mm rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Wykonanie fundamentu i montaż pompowni wymaga obniżenia swobodnego zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót.

Panel sterująco-zasilający umieszczony będzie w podwójnej szafce do zabudowy zewnętrznej. Szafkę umieścić na fundamencie obok pompowni.

Dla uniemożliwienia najazdu na pompownię przewidziano zamontowanie barierki drogowej SP-0,5 o dł. odcinka prostego L=3,0m oraz odcinków początkowego i końcowego L=1,0m. Pompownie zlokalizowano w poboczu ul. Odrodzenia.

Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 o wydajności pompy Q=2,5 l/s, wysokość podnoszenia H=19,4m Hg=10m; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości – lub o parametrach równoważnych.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

### **Zadanie nr 15 „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap III ”.**

a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna :

- a1) Pompownia P4: rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6 Ø75x4,3mm
- a2) Pompownia P5: rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6 Ø75x4,3mm
- a3) Pompownia P9: rurociąg tłoczny PE100 SDR 26 Ø125x4,8mm

b) rury ochronne

Kanalizacja sanitarna:

- b1) Pompownia P4  
nie dotyczy.
- b2) Pompownia P5  
nie dotyczy.
- b3) Pompownia P9  
nie dotyczy.

c) pomiar ścieków

Kanalizacja sanitarna: studzienka rozprężna z kręgów żelbetowych Ø1400mm wraz z uszczelnieniem gumowym, z pierścieniem odciążającym, włazem zatraskowym, przystosowaną pokrywą i stopniami złączowymi.

d) studzienki rozprężne

Kanalizacja sanitarna: studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego Ø600 mm z pokrywą, pierścieniem odciążającym oraz włazem zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą) Ø600mm typu ciężkiego.

e) pompownie

Dla wszystkich pompowni należy zastosować wyposażenie technologiczne wg projektu.

**Pompownia P4:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy D=1200mm i wysokości całkowitej H=3000mm i głębokości G=2,85m wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu

*Projekt "Gospodarka wodno – ściekowa w Będzinie" CCI 2004/PL.16/C/PE/001*

*„Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie – etap II Zadania nr: 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23”*

budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap III ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku 2,0m i grubości 30cm. Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy 14mm krzyżowo w rozstawie co 20cm dołem i górą. Otulenie zbrojenia min. 4cm. Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy 18mm rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na fundamencie obok pompowni. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie zatapialne typu FDLT 42-21 o wydajności pompy  $Q=3,4$  l/s, wysokość podnoszenia  $H=10,51$ m  $H_g=3,0$ m; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości – lub o parametrach równoważnych. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **Pompownia P5:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1200$ mm i wysokości całkowitej  $H=4200$ mm i głębokości  $G=4,0$ m wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap III ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku 2,0m i grubości 30cm. Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy 14mm krzyżowo w rozstawie co 20cm dołem i górą. Otulenie zbrojenia min. 4cm. Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy 18mm rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na słupie elektrycznym. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 o wydajności pompy  $Q=3,3$  l/s, wysokość podnoszenia  $H=5,0$ m  $H_g=2,0$ m; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości – lub o parametrach równoważnych. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **Pompownia P9:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1500$ mm i wysokości całkowitej  $H=3800$ mm i głębokości  $G=3,85$ m wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu NP.3102.183 MT/460 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy  $Q=7,1$  l/s, wysokość podnoszenia  $H=13,2$ m  $H_g=9,8$ m; wirnik pompy wysokosprawny, półotwarty typu N wykonany ze stali o wysokiej twardości – lub o parametrach równoważnych. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

### **Zadanie nr 16 „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap IV ”.**

a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna :

rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6  $\varnothing 63 \times 3,6$ mm;

b) rury ochronne

nie dotyczy.

c) pomiar ścieków  
nie dotyczy.

d) studzienki rozprężne

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego Ø600 mm z pokrywą, pierścieniem odciążającym oraz włazem zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą) Ø600mm typu ciężkiego.

e) pompownie

Dla pompowni P6 należy zastosować wyposażenie technologiczne wg projektu.

#### **Pompownia P6:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy D=1200mm i wysokości całkowitej H=3000mm wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap IV ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku 2,0m i grubości 30cm. Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy 14mm krzyżowo w rozstawie co 20cm dołem i górą. Otulenie zbrojenia min. 4cm. Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy 18mm rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na słupie elektrycznym.

Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 o wydajności pompy Q=2,0 l/s, wysokość podnoszenia H=7,3m Hg=2,5m; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości – lub o parametrach równoważnych.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **Zadanie nr 19 „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej Dz. Grodziec Etap II – ul. Piaskowa”.**

a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna :

rurociąg tłoczny PE100 SDR11 Ø90x5,4mm

b) rury ochronne

rury ochronne PVC Ø160x4,7mm

c) pomiar ścieków

nie dotyczy.

d) studzienka zasuwowa

Kanalizacja sanitarna: studzienka zasuwowa Ø1200 mm z kręgów żelbetowych .

e) pompownie

Dla pompowni należy zastosować wyposażenie technologiczne wg projektu.

#### **Pompownia ścieków sanitarnych:**

Przepompownia ścieków sanitarnych to obiekt całkowicie podziemny wykonany w formie prefabrykowanej, żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej Ø1200m z włazem żeliwnym Ø600m oraz wykonanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi wyposażoną w:

– dwie pompy zatapialne do ścieków pracujące w układzie 1+1rez., z wbudowanym silnikiem elektrycznym, wyposażone w wirnik otwarty, zainstalowane na poziomie mokrym, z

- prowadnicami i stopa sprzęgającą do automatycznego łączenia pompy z rurociągiem tłocznym, wydajność  $Q=1,0$  l/s; wysokość podnoszenia  $H=9$ m; moc silnika jednej pompy – 3,1kW;
- wewnętrzną instalację tłoczną wykonaną z rur i kształtek ze stali nierdzewnej DN 80mm;
  - panel zasilająco-sterowniczy (szafkę sterowniczą) do zabudowy zewnętrznej, automatycznie sterujący pracą pomp poprzez miernik ultradźwiękowy Hydro Ranger Plus 1PH z płytką alarmowym lub o parametrach równoważnych;
  - układ powiadamiania o stanach alarmowych w oparciu o przesyłanie sygnałów w trybie GSM.
- Pompownia wyposażona będzie również w drabinkę eksploatacyjną, króciec  $\varnothing 100$ mm do wprowadzenia kabli zasilania i sterowania pomp oraz wentylację grawitacyjną.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

### **Zadanie nr 22 „Zrzut ścieków z Osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie”.**

#### a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna :

rurociąg tłoczny TS PE100 SDR17  $\varnothing 280 \times 16,6$ mm

Kanalizacja deszczowa:

rurociąg tłoczny TS PE100 SDR17  $\varnothing 560 \times 33,2$ mm

#### b) rury ochronne

rury dwudzielne w celu zabezpieczenia kabli energetycznych (średnica po dokonaniu odkrywki)

rury dwudzielne w celu zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych (średnica po dokonaniu odkrywki)

rury ochronne PVC-U SDR34 klasy S z uszczelnieniem  $\varnothing 315$ mm ,  $\varnothing 400$ mm.

rury ochronne na istniejącym gazociągu gA250 (PN-EN 10208-2+AC 1999)

#### c) pomiar ścieków

nie dotyczy.

#### d) studzienki rozprężne

Kanalizacja sanitarna: studzienka z tworzyw sztucznych  $\varnothing 1000$  mm z kinetą rozprężną.

Kanalizacja deszczowa: studnie rozprężne z kręgów betonowych  $\varnothing 1500$ mm

#### e) pompownie

**Modernizacja Pompowni ścieków „Syberka” obejmuje swym zakresem:**

- wymianę pomp sanitarnych na trzy pompy typu FA10.94E/FK202-4/27 lub o parametrach równoważnych

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=58,2$  dm<sup>3</sup>/s; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=26$ mH<sub>2</sub>O;

Parametry tłoczenia wg ISO9906 Załącznik A.

Zanurzeniowa pompa ściekowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nie oczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Dzięki dzielonej obudowie silnika i części hydraulicznej, agregat jest łatwy w serwisowaniu. Silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym, aktywnym chłodzeniem z wymiennikiem ciepła. Komory silnika uszczelniająca wypełnione białym olejem medycznym. Uszczelnienie silnika na wale wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz oddzielną komorę uszczelniającą, z odpornymi na zużycie, gwarantującymi długą pracę pomp, podwójnymi pierścieniami ślizgowymi z węglika (SiC-SiC) z pośrednią komorą blokującą. Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane białym olejem medycznym. Komora silnika



wyposażona w listwę zaciskowa. Dwa bezobsługowe łożyska kulkowe; górne wypełnione wysokowydajnym smarem, dolne smarowane olejem. Silnik wyposażony w układ kontroli szczelności przed napływem wilgoci wraz z przełącznikiem NIV 100/s lub o parametrach równoważnych. Zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem poprzez dwa niezależne układy kontroli temperatury pracy silnika: -czujnik z bimetalem, - czujnik termistorowy typu zimnego PTC 3x110 wraz z przełącznikiem MSS lub o parametrach równoważnych. wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wałki i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie pompy pokryte powłoką ceramiczną Ceram Co, bez rozpuszczalnikowy polimerowo-ceramiczny materiał kompozytowy. Grubość powłoki co najmniej 400µm, przyczepność 15N/mm<sup>2</sup>. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym. Stopień ochrony silnika IP 68.

- wymiana pomp burzowych na trzy pompy typu FA30.93D/FK34.1-6/50 lub o parametrach równoważnych.

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=422,70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=24,30 \text{ mH}_2\text{O}$

Parametry tłoczenia wg ISO9906 Załącznik A.

Zanurzeniowa pompa ściekowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nie oczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Dzięki dzielonej obudowie silnika i części hydraulicznej, agregat jest łatwy w serwisowaniu. Silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym, aktywnym chłodzeniem z wymiennikiem ciepła. Komory silnika uszczelniająca wypełnione białym olejem medycznym. Uszczelnienie silnika na wale wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz oddzielną komorę uszczelniającą, z odpornymi na zużycie, gwarantującymi długą pracę pomp, podwójnymi pierścieniami ślizgowymi z węgla (SiC-SiC) z pośrednią komorą blokującą. Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane białym olejem medycznym. Komora silnika wyposażona w listwę zaciskowa. Dwa bezobsługowe łożyska kulkowe; górne wypełnione wysokowydajnym smarem, dolne smarowane olejem. Silnik wyposażony w układ kontroli szczelności przed napływem wilgoci wraz z przełącznikiem NIV 100/s lub o parametrach równoważnych. Zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem poprzez dwa niezależne układy kontroli temperatury pracy silnika: -czujnik z bimetalem, - czujnik termistorowy typu zimnego PTC 3x110 wraz z przełącznikiem MSS lub o parametrach równoważnych. wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wałki i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie pompy pokryte powłoką ceramiczną Ceram Co, bez rozpuszczalnikowy polimerowo-ceramiczny materiał kompozytowy. Grubość powłoki co najmniej 400µm, przyczepność 15N/mm<sup>2</sup>. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym. Stopień ochrony silnika IP 68.

- montaż pompy odwadniającej pompa typu TM 32/8 lub o parametrach równoważnych.

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=5,52 \text{ mH}_2\text{O}$ .

- wymianę armatury oraz rurociągów wewnątrz pompowni z dostosowaniem do rurociągów tłocznych poza pompownią,

- wymianę kraty sanitarnej i zastosowanie kraty automatycznej,

a). automatyczna krata ścieków sanitarnych – krata wstępna:

Automatyczna krata pracować ma na zasadzie kraty zgrzeblowej. Umieszczona ma zostać na końcu rynny tuż przed kanałami  $\varnothing 300 \text{ mm}$  doprowadzającymi ścieki sanitarne do zbiornika czerpalnego. Jej zadaniem jest mechaniczne oczyszczenie ścieków z zanieczyszczeń stałych. Miejsce zabudowy kraty ma na celu ochronę kanałów  $\varnothing 300 \text{ mm}$  przed zatykaniem.

Krata zgrzeblowa składa się z następujących elementów:

- kraty prętowej;

- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutowa usytuowaną nad kratą prętową w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowaną osłonę ze stali nierdzewnej;
- elementów zgarniających Skratki, skręcanych, łatwych w wymianie;
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych prowadzonych w bocznych profilach ochronnych;
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym;
- elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego, zabezpieczającej kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty;
- łożysk łańcuchowych;
- górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzewego;
- dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego.

Parametry techniczne:

- o przepływ maksymalny  $Q_{\max}=778\text{dm}^3/\text{s}$
- o szerokość kanału  $B_k=1200\text{mm}$
- o szerokość kraty  $b_r=952\text{mm}$
- o kąt instalacji  $\alpha=75^\circ$

Parametry silnika urządzenia:

- o moc  $P=0,75\text{kW}$
- o prąd znamionowy  $I_N=2,0\text{A}$
- o typ ochrony IP 55.

Montaż dwóch zastawek DN300 typu SDR na początku pierwszego istniejącego kanału  $\varnothing 300\text{mm}$  będąca wyposażeniem kraty pionowej ścieków sanitarnych. Zastawka ma za zadanie odcięcie kanału doprowadzającego ścieki do kraty oraz awarii kraty pionowej. W okresie prawidłowej pracy kraty zastawka ma być otwarta.

Na początku drugiego kanału  $\varnothing 300\text{mm}$ -awaryjnego, ma zostać zamontowana zastawka, która w warunkach bezawaryjnej pracy kraty ma znajdować się w pozycji zamkniętej, odcinając przepływ ścieków przez kanał prowadzący je bezpośrednio do komory czerpalnej ścieków sanitarnych z ominięciem kraty pionowej.

#### b). automatyczna kratka pionowa ścieków sanitarnych.

Ma za zadanie usunięcie zanieczyszczeń ze ścieków sanitarnych trafiających do komory czerpalnej ścieków sanitarnych a tym samym ochronę pomp. Krata ta ma zapewnić automatyczne usunięcie skratek ze ścieków. Separacja odbywać będzie się na cylindrycznym sicie, czyszczonym za pomocą szczotek. Sito zintegrowane ze ślimakowym transporterem zapewni odwodnienie skratek. Zawartość suchej masy w odwodnionych skratkach wyniesie ok. 35÷40%. Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wykonane mają być ze stali 1.4301.

Urządzenie wyposażone jest w:

- ❖ kosz sita-oczka  $NP=6\text{mm}$ ,
- ❖ przelew awaryjny,
- ❖ pionowy transfer ślimakowy,
- ❖ strefę prasowania i odwadniania skratek (do 35÷40% S.M)
- ❖ rynną zrzutową.

Urządzenie wykonane ma zostać ze stali nierdzewnej.

Parametry techniczne kraty pionowej ścieków sanitarnych:

- o dopływ maksymalny  $Q_{\max}=120\text{dm}^3/\text{s}$
- o średnica otworów  $e=6\text{mm}$
- o szerokość kosza sita  $\varnothing=500\text{mm}$
- o długość urządzenia  $LM=do 5\text{m}$

Parametry silnika urządzenia:

- o moc  $P=1,5\text{kW}$
- o liczba obrotów  $n=8,3\text{obr}/\text{min}$
- o napięcie 400V
- o prąd znamionowy  $I_N=8,2\text{A}$
- o typ ochrony IP 65.

c) krata zastępcza ścieków sanitarnych

Istniejąca krata zastępcza umieszczona jest na końcu awaryjnego kanału Ø300mm przed wlotem do komory czerpalnej ścieków sanitarnych. Eksploatacja kraty ograniczać się będzie jedynie do czasu montażu kraty pionowej oraz awaryjnego wyłączenia kraty pionowej. Należy przewidzieć wymianę prętów kraty o średnicy Ø20mm. Montaż nowych prętów należy przewidzieć z zachowaniem istniejących prześwitów między prętami wynoszącymi 25mm.

▪ wymianę krat deszczowych

Ścieki deszczowe trafiające poprzez przelew burzowy do zbiornika retencyjnego poddane zostaną obróbce w celu usunięcia materiałów krytycznych (tj. zanieczyszczeń pływających i grubych zawiesin). Zaprojektowane urządzenia zabudowane zostaną po obu stronach krawędzi przelewu burzowego (wg rysunków projektu nr 02, 04, 07). Urządzenia pozwolą na optymalne oddzielenie zanieczyszczeń unoszonych w strumieniu ścieków przez zaokrągloną powierzchnię horyzontalnie zabudowanego sita. W trakcie przepływu ścieków przez sito oddzielone ciała stałe zgarniane zostaną przez zwoje ślimaka do usytuowanego z boku wyrzutnika skratek. Równocześnie powierzchnia sita czyszczona będzie przez przymocowane do zwojów ślimaka odporne na ścieranie szczotki. Instalacja sita charakteryzuje się niskimi stratami hydraulicznymi za krawędzią przelewu burzowego. Urządzenia wykonane zostaną ze stali stopowej poddanej całkowitej pasywacji w kąpeli kwaśnej (stal nierdzewna). Urządzenia będą uruchamiać się samoczynnie w przypadku opadów deszczu i pracować w sposób całkowicie automatyczny.

Parametry techniczne:

- przepływ maksymalny  $Q_{\max}=1056\text{dm}^3/\text{s}$
- długość urządzenia  $LM=3126\text{mm}$
- średnica prześwitów sita  $e=6\text{mm}$
- długość sita  $l=2500\text{mm}$
- średnica ślimaka  $D=500\text{mm}$
- kąt instalacji  $\alpha=60^\circ$
- wysokość blachy spiętrzającej  $h_e=522\text{mm}$
- wysokość spiętrzenia awaryjnego  $h_n=820\text{mm}$

Parametry silnika urządzenia:

- moc  $P=0,63\text{kW}$
- prąd znamionowy  $IN=1,42\text{A}$
- liczba obrotów  $n=8,31/\text{min}$
- typ ochrony IP 68
- klasa ochrony przeciwwybuchowej EEx ell T3.

**W związku ze zmianą technologii w budynku pompowni przewidziano następujące prace:**

**1. Cześć konstrukcyjno-budowlana:**

- wykonanie rampy lub pochylni do obsługi pomieszczenia krat.
- modernizacja schodów wewnętrznych.
- modernizacja schodów zewnętrznych.
- przystosowanie wnętrza budynku do warunków środowiska agresywnego (posadzka odporna chemicznie).
- modernizacja posadzek w obszarze całej pompowni.
- zamocowanie konstrukcji krat.
- zamocowanie konstrukcji zastawek w pomieszczeniu krat.
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod nowe pompy.
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod nowy rurociąg.
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane dla nowego rurociągu.
- zamurowanie przejść w przegrodach budowlanych po starym rurociągu.
- wypełnienie otworów w stropie w razie likwidacji istniejących pomp.

- rozwiązanie problemu przetransportowania nowych pomp i krat do celowego miejsca ich usytuowania w pomieszczeniach pompowni.

wg opracowanego projektu budowlano-wykonawczego „Część II Konstrukcyjno-budowlana” dla zadania inwestycyjnego pn. „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie –modernizacja pompowni” opracowanego w miesiącu styczniu 2007r. przez P.P.H.U. Inżynieria Sanitarna Sp. z o. o. z Siemianowic Śląskich.

### **Rampa**

Rozwiązanie rampy do obsługi pomieszczenia krat przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych dokumentacji projektowej. Rampę przewidziano jako żelbetową z betonu B 20, zbrojoną stalą 18G2 (AII).

### **Schody zewnętrzne**

Spękania schodów zewnętrznych należy odkuć, ubytki uzupełnić betonem z dodatkami np. Deitermann lub o podobnych własnościach, do ochrony stali zastosować Cerinol Mk, jako warstwę szepną zastosować Cerinol Zh, następnie uzupełnić beton w systemie PCC stosując Cerinol Rm, do wygładzenia betonu zastosować Cerinol Of sypany do betonu, zgodnie z rysunkami. Do naprawy nadaje się ok. 50 % schodów. Do pokrycia schodów zastosować płytki gres, matowe, antypoślizgowe, mrozoodporne koloru grafitowego.

### **Schody wewnętrzne i posadzki**

Popękane części posadzek piwnicy oraz cokoły betonowe po istniejących pompach należy usunąć i uzupełnić betonem następnie wykonać hydroizolację Plastikol UDM 2S na podłożu zagruntowanym Eurolanem 3k, następnie na warstwie folii budowlanej wylać nową warstwę posadzki łącznie z warstwami spadkowymi (beton B25). Powierzchnię utwardzić Cerinolem Hb zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Jako warstwy chemoodporne w piwnicy zastosować należy: gruntowanie Eurolanem Fk 41, powłoka kolorowa wstępna Eurolan Fk 42 posypany suszonym piaskiem kwarcowym, po związaniu zastosować powłokę zamykającą Eurolan Fk 42. Cokoły pomp gruntować Eurolanem Fk 41, następnie 2x malować Eurolanem Fk 42. Takie rozwiązanie stosować na całej powierzchni hali pomp w piwnicy.

Warstwę wierzchnią posadzki parteru należy usunąć na całej powierzchni parteru, dodatkowo usunąć należy cokoły pod silnikami istniejących pomp.

Następnie zastosować warstwę Cerinolu Zh grubości 1cm, zagruntować Eurolanem 3k, zastosować hydroizolację, płytki ceramiczne o wysokiej odporności chemicznej na kwasy i zasady zgodnie z normą PN-EN/ISO 10545-13, płytki koloru szarego, klej mineralny, elastyczny i fugę mineralną, grub.4mm

Spękania schodów wewnętrznych należy odkuć, ubytki uzupełnić betonem z dodatkami zgodnie z rysunkami analogicznie jak w schodach zewnętrznych. Na schodach zastosować płytki gres, matowe, antypoślizgowe.

Nową posadzkę wykonać jako płyta żelbetowa grubości 10cm z betonu B25, zbrojona przeponowo siatkami ze stali Bst500. Na płycie należy dodatkowo wylać warstwy spadkowe posadzki

Można również zastosować materiały o podobnych własnościach.

**Wszystkie izolacje wykonać według opisów na rysunkach , oraz pod nadzorem przedstawiciela producenta, którego materiały zostaną zastosowane.**

### **Konstrukcja krat i zastawek**

Konstrukcję krat i zastawek należy przymocować do istniejącej konstrukcji żelbetowej za pomocą kotew wklejanych z trzpieniem Has , dokładną lokalizację łączników ustalić można dopiero na montażu. Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi ich producenta krat i zastawki. Dokładną lokalizację poszczególnych urządzeń przedstawiono na rysunkach projektu technologicznego niniejszego opracowania.

Ze względu na kształt krat należy wykonać fragment ściany żelbetowej dodatkowo należy usunąć fragment stropu. Pod pozostałymi ścianami należy zastosować dodatkowe podciągami stalowe ( I 200)

wykonane ze stali kwasoodpornej 1H13. Wszystkie łączniki powinny być wykonane ze stali kwasoodpornych.

### **Konstrukcje wsporcze**

Pod nowoprojektowane pompy zastosować konstrukcję wsporczą w postaci bloków żelbetowych. Pompę typu FA10.94E należy mocować do konstrukcji za pomocą kotew wklejanych z trzpieniem HAS. Pompę typu FA35.54Z należy mocować za pomocą śrub fajkowych zabetonowanych w cokole. Pod pompami ustawić należy podkładki tłumiące drgania urządzeń.

Pod rurociągi zastosować należy konstrukcję wsporczą w postaci słupków stalowych wykonanych z przekrojów walcowanych ze stali St3S. Stopień czystości konstrukcji 2-gi. Elementy stalowe należy czyścić przez piaskowanie. Malowanie powłokami lakierniczymi wg wskazań szczegółowych dotyczących poszczególnych elementów oraz wytycznych producenta powłok.

Proponowane rozwiązanie:

Farba chlorokauczukowa do gruntowania ogólnego stosowania – 2 warstwy, o grubości pokrycia 70 mikrometrów.

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania – 2 warstwy, o grubości pokrycia 80 mikrometrów.

### **Przegrody budowlane**

Przejścia przez ściany żelbetowe nowym rurociągiem zabezpieczyć należy systemowymi przejściami szczelnymi pierścieniowymi. Przejścia przez przegrody budowlane nowym rurociągiem zabezpieczyć należy w zgodzie z rysunkiem stosując w środkowej części ściany piankę polietylenową i na krawędziach stosując w przypadku przejść przez ściany murowane Eurolan Fk 20 z piaskiem kwarcowym, lub w przypadku mniejszych otworów kit dylatacyjny Plastikol K2d.

Przejścia przez przegrody w ścianach żelbetowych należy wycinać głowicami diamentowymi, nie wolno ich wykuwać. Doboru średnicy otworu w ścianie żelbetowej należy wykonać po wyborze rozwiązania przejścia szczelnego proponowanego przez konkretną firmę.

### **Transport - wciągniki**

Ze względu na konieczność przetransportowania pomp i krat należy zmienić lokalizację istniejących wciągników.

Przenieść należy jeden z nich do pomieszczenia krat, z kolei drugi przenieść należy do pomieszczenia hali pomp w piwnicy. Konstrukcję nośną wciągnika w piwnicy należy przymocować do istniejących podciągów żelbetowych kotwami wklejnymi HVZ o średnicy nie mniejszej niż M12, po 4 sztuki na każde połączenie. Ponadto konieczne jest również wykonanie jednego otworu w stropie piwnicy, o wymiarach 1.5x1.5m i dwóch otworów o wymiarach 3.2x0.8 m w stropie pomieszczenia krat.

## **2. Część wentylacyjna:**

- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej w pomieszczeniu krat modernizowanej pompowni,
  - wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej w pomieszczeniu krat,
  - wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej w pomieszczeniu hali pomp I i II.
- wg opracowanego projektu budowlano-wykonawczego „Część IV Wentylacja mechaniczna” dla zadania inwestycyjnego pn. „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie –modernizacja pompowni” opracowanego w miesiącu styczniu 2007r. przez P.P.H.U. Inżynieria Sanitarna Sp. z o. o. z Siemianowic Śląskich.

### **Kanały wentylacyjne:**

- kanały o przekroju prostokątnym z blachy ocynkowanej gr. 0,50mm – 400x345; 315x315mm;
  - przewody Spiro z blachy ocynkowanej o gr. 0,50mm o średnicy w przedziale Ø315±200mm.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą uginać się więcej niż 2% o długości boku. połączenia

przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.  
wykonanie kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

#### ***Instalacja wentylacyjna nawiewna i wywiewna w pomieszczeniu krat.***

Rozdziału powietrza ma na celu zapewnienie przepływu powietrza wentylacyjnego, wypierającego i rozcieńczającego wydzielające się zanieczyszczenia powstające w wyniku procesów technologicznych. W celu realizacji projektowanego rozdziału powietrza nawiewanego dobrano nawiewniki i wywiewniki.

##### *Nawiewniki realizujące nawiew góra.*

Cechy:

- wirowy wylot powietrza zapewnia wysoką indukcję powietrza wewnętrznego i przez to szybkie obniżenie prędkości strumienia powietrza,
- doprowadzenie powietrza następuje przez skrzynkę przyłączną z króćcem od góry,
- zapewnienie możliwości zmiany kierunku wypływu powietrza poprzez przestawianie ręczne kierownice powietrza,
- łatwa regulacja przepływu powietrza – skrzynka przyłączna wyposażona w przepustnicę z ciągnem do nastawianiażądanego przepływu.

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza nawiewanego przez jeden nawiewnik

$$V_{N1} = 424 \text{ m}^3/\text{h}$$

typ NDW-V skrzynka rozprężna z przyłączeniem pionowym

wielkość: 500x24

ilość: 2 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

##### *Nawiewniki realizujące nawiew dołem*

Cechy:

- przystosowany do montażu przy ścianie – kształt 180° (dostarczany z uchwytnymi umożliwiającymi montaż do ściany),
- zaopatrzony w przepustnice regulacyjne,
- pokrywa, podstawa, króciec przyłączeniowy oraz płyta perforowana wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kierownica powietrza wykonana z tworzywa

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza nawiewany przez jeden nawiewnik

$$V_{N1} = 182 \text{ m}^3/\text{s}$$

typ QLV-180-O-M/200x800/WO

ilość: 2 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

Zasilanie nawiewników górnych i dolnych odbywać się będzie z ciągu przewodów wentylacyjnych prowadzonych wzdłuż ściany pomieszczenia krat, hali pomp oraz środkiem sufitu pomieszczenia krat. Nawiewane powietrze do pomieszczenia krat jest w 100% powietrzem świeżym zasysanym poprzez czerpnię ścienną znajdującą się nad zewnętrznymi drzwiami wejścia do pomieszczenia.

##### *Wywiewniki realizujące wywiew góra.*

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza wywiewanego przez wywiewnik

$$V_{Wg} = 362 \text{ m}^3/\text{h}$$

typ VDW-H skrzynka rozprężna z przyłączeniem poziomym

Wielkość: 500 x 24

ilość: 1 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

##### *Wywiewniki realizujące wywiew dołem:*

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza wywiewanego przez jeden wywiewnik

$$V_{Wd} = 424 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano 2 szt. krutek wentylacyjnych

Wielkość: **425 x 225**

Geometryczna powierzchnia wypływu  $A_{geo} = 0,036m^2$

stąd

$V_{eff}$  – efektywna prędkość napływu,  $V_{eff} = 3,2$  m/s

Materiał

Kratka czołowa oraz elementy wewnętrzne wykonane z profili z twardego PCV, odporne na korozję, wytrzymujące temperaturę do  $500^{\circ}C$

Centrala wentylacyjna nawiewna

Centrala wentylacyjna nawiewną podwieszaną, posiadającą zdejmowaną płytę osłonową dolną, ułatwiającą dostęp do poszczególnych urządzeń. Obudowa zewnętrzna centrali ma zostać wykonana ze stali kwasoodpornej.

Ze względu na powstające w pomieszczeniu krat zanieczyszczenia gazowe o działaniu niszczącym przewidziano umieszczenie centrali wentylacyjnej w przyległym pomieszczeniu tj. hali pomp I (parter)

Dla ochrony urządzeń centrali przed zanieczyszczonym powietrzem na magistralnym przewodzie zamontowana ma zostać przepustnica samoczynnie zamykająca się w przypadku wyłączenia wentylatora.

Powietrze nawiewane (100% powietrza świeżego) zostanie poddane obróbce w centrali wentylacyjnej nawiewnej, składającej się z następujących sekcji:

- Sekcja filtra kasetonowego:

Filtr kasetonowy klasa filtracji G4. Obudowa filtra z blachy stalowej ocynkowanej.

Tkanina filtracyjna fałdowana, zabezpieczona siatką.

- Sekcja nagrzewnicy elektrycznej, wymagana moc elektrycznej nagrzewnicy  $Q_{Ni} = 12kW$

Nagrzewnica elektryczna posiadać będzie grzałki elektryczne wykonane z elementów ceramicznych.

Wewnętrzne połączenia elektryczne wykonane zostaną fabrycznie. Nagrzewnica posiadać będzie zabezpieczenia temperaturowe (tj. termostat oraz ograniczniki zabezpieczające).

- Sekcja wentylatorowa:

Zespół wentylatorowy składać się będzie z wentylatora, silnika elektrycznego, przekładni pasowej, elementów mocujących i amortyzatorów.

Dane techniczne dobranej centrali wentylacyjnej zestawiono w tabeli:

	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek $[m^3/h]$	Spręż. dysp. $[Pa]$	Opory wewn. $[Pa]$
<b>Nawiew</b>	<b>SPD</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>Prawne</b>	<b>1210</b>	<b>240</b>	<b>85</b>

Nawiew	SD	Filtr kasetowy G4
Klasa	G4	
Opory przepływu powietrza	85	Pa
Prędkość przepływu powietrza	1,5	m/s
Zestaw filtrów	FD-630x330x100-G4/1szt	
Nawiew	SE	Nagrzewnica elektryczna
Wydatek powietrza	1210	$m^3/h$
Wilgotność powietrza	100	%
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Wilgotność powietrza	12	%
Moc zainstalowana	12	kW
Temp. powietrza na wlocie	-20	$^{\circ}C$

Wymagana temp. wyjściowa	5	°C
Prędkość przepływu powietrza	1,8	m/s
Moc teoretyczna	11	kW
<b>Nawiew</b>	<b>SWH</b>	<b>Sekcja wentylatorowa</b>
Wydatek powietrza	1210	m <sup>3</sup> /h
Rodzaj silnika	1 bieg/wsp.mocy=1,2/2	
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Sprawność wentylatora	52	%
Prędkość obrotowa wentylatora	1967	obr/min
Spręż dyspozycyjny	240	Pa
Typ wentylatora	TZR B1-0160	
Prędkość przepływu powietrza	8,4	m/s
Moc akustyczna wentylatora	73	dB
Typ silnika	Sg 71-2A	

#### Wentylator dachowy wywiewny

Powietrze odciągane poprzez wywiewniki rozmieszczone w dolnej (2szt) i górnej (1szt.) części wysokości hali transportowane zostanie przewodami wentylacyjnymi prowadzonymi pionowo wzdłuż ściany pomieszczenia krat.

Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator wyciągowy, który ma zostać zabudowany na dachu pompowni nad pomieszczeniem krat. Zaplanowano umieszczenie wentylatora w miejscu, w których był on zabudowany wykorzystując istniejący podest na dachu. Przejście przewodu przez strop oraz wykorzystanie podestu na dachu będzie wymagało wykonania prac budowlanych i remontowych.

#### Dane techniczne wentylatora wywiewnego:

Dobrano wentylator dachowy w wykonaniu EEx e, z czujnikiem rezystorowym.

<b>Typ wentylatora</b>	61501.46XK
<b>Przepływ powietrza</b>	$V_w = 1210 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **Instalacja wentylacyjna nawiewna i wywiewna w pomieszczeniach hali pomp I i II.**

Rozdział powietrza w pomieszczeniu ma zostać zrealizowany poprzez nawiew obliczonego strumienia objętości powietrza za pomocą dobranych nawiewników wirowych rozmieszczonych w pomieszczeniu hali pomp II (piwnica).

#### Dane techniczne dobranych nawiewników:

Strumień objętości powietrza nawiewanego przez jeden nawiewnik

$$V_{N1} = 288 \text{ m}^3/\text{h}$$

typ VDW-V skrzynka rozprężna z przyłączeniem pionowym

wielkość: 500 x 24

ilość: 6 szt.

pozostałe parametry wg dokumentacji projektowej.

Zasilanie nawiewników wirowych odbywać się będzie z ciągu przewodów wentylacyjnych prowadzonych wzdłuż ściany oraz środka sufitu hali pomp II. Przewody wentylacyjne montowane zostaną pod podciągami konstrukcyjnymi hali pomp II. Na przewodzie wentylacyjnych w celu zmniejszenia hałasu przewidziano umieszczenie kanałowego tłumika szumów (za centralą wentylacyjną, na prostym odcinku przewodu, po wyrównaniu strugi powietrza)

Powietrze nawiewane do pomieszczenia hali pomp II (piwnica) przemieszczać się będzie przez klatkę schodową ku górze do pomieszczenia hali pomp I (parter). Założony ruch powietrza, wymuszony



będzie również poprzez zamontowane wentylatory wywiewne zabudowane na dachu pomieszczenia hali pomp I. Nawiewane powietrze zewnętrzne będzie w 100% powietrzem świeżym zasysanym z czerpni zewnętrznej. W realizowanym projekcie założono wykorzystanie istniejącej czerpni zewnętrznej i kanału murowanego z cegły o przekroju 500 x 500. Czerpnia i kanał wymagać będzie prac budowlanych i remontowych.

Centrala wentylacyjna nawiewna.

Centrala wentylacyjna nawiewna podwieszana, posiadająca zdejmowaną płytę osłonową dolną, ułatwiającą dostęp do poszczególnych urządzeń. Obudowa zewnętrzna centrali ma zostać wykonana ze stali kwasoodpornej.

Powietrze nawiewane (100% powietrza świeżego) podane zostanie obróbce w centrali składającej się z następujących sekcji:

- Sekcja filtra kasetonowego

Filtr kasetonowy klasa filtracji G4. Obudowa filtra z blachy stalowej ocynkowanej.

Tkanina filtracyjna fałdowana, zabezpieczona siatką.

- Sekcja nagrzewnicy elektrycznej

wymagana mocy elektryczna nagrzewnicy  $Q_{Ni} = 15kW$

Nagrzewnica elektryczna posiadać będzie grzałki elektryczne wykonane ze stali nierdzewnej lub elementów ceramicznych. Wewnętrzne połączenia elektryczne wykonane zostaną fabrycznie. Nagrzewnica posiadać będzie zabezpieczenia temperaturowe tj. termostat oraz ograniczniki zabezpieczające.

- Sekcja wentylatorowa

Zespół wentylatorowy składać się będzie z wentylatora, silnika elektrycznego, przekładni pasowej, elementów mocujących i amortyzatorów.

Dane techniczne dobranej centrali wentylacyjnej zestawiono w tabeli:

	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	Spręż. dysp. [Pa]	Opory wewn. [Pa]
<b>Nawiew</b>	<b>SPD</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>Prawne</b>	<b>1728</b>	<b>200</b>	<b>108</b>

<b>Nawiew</b>	<b>SD</b>	<b>Filtr kasetowy G4</b>
Klasa		G4
Opory przepływu powietrza	108	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2,1	m/s
Zestaw filtrów	FD-630x330x100-G4/1szt	
<b>Nawiew</b>	<b>SE</b>	<b>Nagrzewnica elektryczna</b>
Wydatek powietrza	1728	m <sup>3</sup> /h
Wilgotność powietrza	100	%
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Wilgotność powietrza	12	%
Moc zainstalowana	15	kW
Temp. powietrza na wlocie	-20	°C
Wymagana temp. wyjściowa	5	°C
Prędkość przepływu powietrza	2,5	m/s
Moc teoretyczna	15	kW
<b>Nawiew</b>	<b>SWH</b>	<b>Sekcja wentylatorowa</b>
Wydatek powietrza	1728	m <sup>3</sup> /h

Rodzaj silnika	1 bieg/wsp.mocy=1,2/0	
Rozpraszacz		
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Sprawność wentylatora	48	%
Prędkość obrotowa wentylatora	2059	obr/min
Spręż dyspozycyjny	200	Pa
Typ wentylatora	TZR B1-0160	
Prędkość przepływu powietrza	12	m/s
Moc akustyczna wentylatora	76	dB
Typ silnika	Sg 71-2B	

#### Wentylator dachowy wywiewny

Wywiew powietrza z hali pomp II (piwnica) i hali pomp I (parter) realizowany będzie poprzez wentylatory wywiewne (2szt.) umieszczone na dachu hali pomp I. Zaplanowano umieszczenie wentylatorów w miejscach, w których były zabudowane wykorzystując istniejące podesty na dachu oraz przejścia przez strop. Przejście przewodów przez strop oraz podesty na dachu będą wymagały prac budowlanych i remontowych. Dobrano 2 wentylatory wywiewne, które mają zostać zamontowane na dachu pomieszczenia hali pomp I wg rys. Nr 07 dokumentacji projektowej.

Dane techniczne wentylatora:

Typ wentylatora	615.01/61T
Przepływ powietrza	$V_w = 864\text{m}^3/\text{h}$

***Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.***

#### **2.2.1.2 Zawory zwrotne**

Wymagania dla zaworów zwrotnych:

- korpus i pokrywa –pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- kula powleczona gumą NBR,
- uszczelka NBR,
- śruby i nakrętki stal odporna na korozję,
- połączenia kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- długość zabudowy wg PN-EN 558-1.

#### **2.2.1.3 Studnie rewizyjne, komory prefabrykowane**

Należy stosować elementy prefabrykowane z betonu o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003. Elementy studzienek i komór stanowią:

- dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- kręgi betonowe od Ø1200 mm do Ø1500 mm wraz z uszczelnieniem gumowym zgodne z PN-EN 1917:2004,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy
- pierścień odciążający,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.

Studnie i komory powinny spełniać poniższe wymagania:

- elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych),

- w ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złączowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30cm i osiach poziomych co 30cm.
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.
- włącz żeliwny wg normy PN-EN 124:2000, klasa min. D400 z zamkiem (zabezpieczenie przed kradzieżą).

#### 2.2.1.4 Zasuwy

- a) Zasuwy kołnierzowe PN 10 bar, bezdławikowe, z miękkim uszczelnieniem klina, z obudową i drążkiem. Wymagania:
  - korpus, pokrywa, klin (wg PN-EN 1563)
  - trzpień stal odporna na korozję nie gorsza niż 1.4021 (wg PN-EN 10088)
  - klin nawulkanizowany na całej powierzchni,
  - pokrywa i korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowane
  - uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,
  - trzpień łożyskowany z walcowanym gwintem,
  - obudowa teleskopowa,
  - skrzynki do zasuw z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem.
- b) Zasuwy nożowe do zabudowy międzykołnierzowej  
Wymagania:
  - przyłącze: PN10, międzykołnierzowe
  - korpus: GG25 epoxy
  - uszczelnienie: NBR, wymienne
  - płyta nożowa: stal kwasoodporna
  - wrzeciono: niewznoszące, stal nierdzewna
  - napęd: ręczny.

#### 2.2.1.5 Armatura

Armatura powinna spełniać wymagania PN-EN 1074.

#### 2.2.1.6 Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20, B-25, B-45, C8/10, C16/20, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

#### 2.2.1.7 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-19707:2003 Cement – Cement specjalny – Skład, wymagania i kryteria zgodności.

#### 2.2.1.8 Materiały izolacyjne

Emalia chlorokauczukowa.

Lepik asfaltowy.

Antykorozyjne farby malarskie.

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny.

Lepik asfaltowy.

Papa izolacyjna.

Wełna mineralna.

### **2.2.1.9 Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów, powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

### **2.2.2 Transport**

#### **2.2.2.1 Rury**

Przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać lub wlec. Ponadto, przy załadunku jak i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

#### **2.2.2.2 Bloki oporowe**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez wyeliminowanie luzów i wypełnienie szczelin.

#### **2.2.2.3.Zasuwy, kształtki**

Elementy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Ładunek należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

### **2.2.3 Składowanie**

#### **2.2.3.1 Rury PE**

Należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. 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. W przypadku stosowania rur z kręgów rury składać na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

#### **2.2.3.2 Bloki oporowe**

Prefabrykowane bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania.

#### **2.2.3.3.Zasuwy, kształtki**

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i przechowywane w pomieszczeniach.

### **3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST wykonawca winien stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt.

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonywania robót**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykonać zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

#### **5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót**

Obiekty sieciowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997. Montaż rur z tworzyw i studzienek włazowych PP/PE wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

### 5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### 5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli, wskutek zaniedbania wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.3.1 Zabezpieczenie drzew

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### 5.3.2 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

Sposób posadowienia kanałów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni. W gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 20 cm w normalnych warunkach gruntowych.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,50m z pospółki żwirowo-piaskowej.

Na stabilizowanym podłożu wykonany zostanie materac mineralny (mieszanka kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0-30mm) owinięty geowłókniną. Wskaźnik zagęszczenia 0,98.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Zasypkę wokół rury należy wykonywać warstwami grubości 20cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

### 5.3.3 Zasady montażu kanałów

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić

odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem

Rurociągi tłoczne prowadzone będą w technologii wykopu otwartego .

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5\text{cm}$ . Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

20 x D (przy temp. + 20°C),

35 x D (przy temp. + 10°C),

50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

#### a) Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, oprócz przestrzegania ww. zasad należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 –220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),

- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania,
  - czas dogrzewania,
  - czas zgrzewania i chłodzenia,powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

#### b) Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne stosować przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

### 5.3.4 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów tłocznych

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe należy montować zgodnie z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuwę żeliwną kołnierzową. W przypadku zasuw małych średnic do Ø 160mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwę żeliwną powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować żeliwne skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować, obetonować 50x50cm.

### 5.3.5 Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych

Posadowienie i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi, wymaganiami norm PN EN 1610:1997, PN-B-10729, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej ST.

#### 5.3.5.1 Studnie wjazdowe (rewizyjne, połączeniowe, przelotowe i kaskadowe)

Studnie z kręgów żelbetowych wraz z uszczelnieniem gumowym posadowić na fundamentach w postaci płyt żelbetowych (beton B20, stal AII gat. 18G2) ułożonych na chudym betonie grubości 10cm



i na warstwie kruszywa łamanego lub żwiru zagęszczonego do  $I_s \geq 0,97$  o grubości 50cm. W przypadku zalegania w poziomie posadowienia bardzo słabego gruntu należy zwiększyć grubość podsypki.

Fundament zaizolować:

- spód: 1 x papa na lepiku
- boki i wierzch 2x Abizol R+P.

Studzienki  $\varnothing 1200\text{mm}$  wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu C35/45 zgodnie z wymaganiami punktu 2.2.1 niniejszej ST. Podstawa studzienki ma być elementem prefabrykowanym betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Dno kinety studzienki, musi posiadać wyprofilowanie zapewniające prawidłowo ukierunkowany przepływ ścieków na kanale głównym oraz z połączeń bocznych i przykanalików.

Komora robocza i komin wjazdowy powinny być wykonane z kręgów betonowych. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Elementy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu pokryć smarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Dla studni kaskadowych kaskady mogą być wykonywane fabrycznie lub indywidualnie – w każdym przypadku jako zewnętrzne.

W podstawie studzienki oraz w odpowiednich kręgach powinny być fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe. Przejścia powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

W prefabrykowanych elementach studzienek powinny być osadzone stopnie złączowe wykonane z materiałów zgodnych z niniejszą ST.

Studnie usytuowane w drogach wyposażać w żelbetowy pierścień odciążający.

Zwieńczenie studzienek wykonać w postaci wjazdu kanałowego o średnicy 600mm typu ciężkiego klasy D400 z zamkiem lub przykręcany na śruby.

#### **5.3.5.2 Studnie obsługowe rurociąg tłoczny**

Dla posadowienia i wykonania studni płuczających, napowietrzająco - odpowietrzających, odwodnieniowych i rozprężnych dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy stosować wskazania projektowe w zakresie odpowiednim do danego obiektu.

Ponieważ poszczególne typy obiektów są zróżnicowane w obrębie każdej z dzielnic, wytyczne wykonania i wyposażenie należy zapewnić zgodnie z charakterystyką każdego obiektu wg opisów szczegółowych i rysunków projektowych.

#### **5.3.5.3 Inne objekty sieciowe**

Pozostałe objekty sieciowe takie jak pompownie, przewiertki w rurach ochronnych itp. należy, jako objekty indywidualnego wykonania, wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu wg opisów szczegółowych i rysunków wykonawczych.

#### **5.3.5.4 Izolacje zewnętrzne obiektów sieciowych**

Obiekty betonowe powyżej zwierciadła wody gruntowej - powierzchnie zewnętrzne zabezpieczyć:

- Powierzchnie pionowe: asfaltowe masy plastyczne,
- Powierzchnie poziome: 2 x papa na lepiku lub 2 x masa plastyczna z siatką hydroizolacyjną.

Obiekty betonowe poniżej poziomu wody gruntowej zabezpieczyć::

- Powierzchnie pionowe: 3 x masa plastyczna i 2 x siatka hydroizolacyjna lub 3 x papa asfaltowa na lepiku i ścianka dociskowa,
- Powierzchnie poziome: 3 x masa plastyczna i 2 x siatka hydroizolacyjna lub 3 x papa asfaltowa na lepiku.

### 5.3.6 Ustalenia zakresu wykonania robót

#### 5.3.6.1. Zadanie nr 14 – dla dzielnicy Łagisza II etap.

##### Rurociąg tłoczny i pompownia kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej z rur PE SDR 17 Ø75mmx4,3mm o dł. 748m. Trasa wykonywanego rurociągu tłoczego przebiega od pompowni P3 do projektowanej studzienki kanalizacyjnej nr S33 zlokalizowanej przy skrzyżowaniu z ul. Jedności. Przekroczenie rurociągiem tłocznym Potoku Psarskiego przewidziano napowietrznie. przewód tłoczny zostanie ułożony w rurze ochronnej i zabezpieczony przed zamarzaniem.

Pompownię ścieków sanitarnych - prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy D=1200mm i wysokości całkowitej H=4700mm wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap II ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku 2,0m i grubości 30cm. Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy 14mm krzyżowo w rozstawie co 20cm dołem i górą. Otulenie zbrojenia min. 4cm. Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy 18mm rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Wykonanie fundamentu i montaż pompowni wymaga obniżenia swobodnego zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót.

Panel sterująco-zasilający umieszczony będzie w podwójnej szafce do zabudowy zewnętrznej. Szafkę umieścić na fundamencie obok pompowni.

Dla uniemożliwienia najazdu na pompownię przewidziano zamontowanie barierki drogowej SP-0,5 o dł. odcinka prostego L=3,0m oraz odcinków początkowego i końcowego L=1,0m. Pompownie zlokalizowano w poboczu ul. Odrodzenia.

Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy Q=2,5 l/s, wysokość podnoszenia H=19,4m Hg=10m; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### 5.3.6.2. Zadanie nr 15 – dla dzielnicy Łagisza III etap.

##### Rurociągi tłoczne i pompownie kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano rurociągi tłoczne dla poszczególnych pompowni ścieków sanitarnych:

a1) Pompownia P4: rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6 Ø75x4,3mm o dł. 269m

a2) Pompownia P5: rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6 Ø75x4,3mm o dł. 56m

a3) Pompownia P9: rurociąg tłoczny PE100 SDR 26 Ø125x4,8mm o dł. 21m

Ścieki sanitarne z budynków zlokalizowanych przy ul. Świerkowej na odc. od budynku Nr 1 do Nr 16 będą spływały do pompowni P5 zlokalizowanej pod jezdnią ul. Świerkowej. Następnie będą przepompowywane do studzienki kanalizacyjnej, z której grawitacyjny odpływ jest możliwy do ul. Pokoju.

Ścieki sanitarne z części ul. Parkowej przyległej do lasu Psarskiego również będą dążyły do projektowanej pompowni P4, z której tłoczone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki do pompowni P9.

Ścieki sanitarne z budynków zlokalizowanych przy ul. Parkowej na odcinku od ul. Pokoju do budynku Nr 10 odprowadzane będą projektowaną kanalizacją sanitarną w ul. Parkowej dalej do pompowni P9, a następnie pompowane do kanalizacji grawitacyjnej w ul. parkowej , którą będą spływały do pompowni P2 , która zostanie wykonana w ramach zadania nr 13 Kontraktu nr 01.

#### **Pompownia P4:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1200\text{mm}$  i wysokości całkowitej  $H=3000\text{mm}$  i głębokości  $G=2,85\text{m}$  wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łągiszy – Etap III ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku  $2,0\text{m}$  i grubości  $30\text{cm}$ . Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy  $14\text{mm}$  krzyżowo w rozstawie co  $20\text{cm}$  dołem i górą. Otulenie zbrojenia min.  $4\text{cm}$ . Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy  $18\text{mm}$  rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na fundamencie obok pompowni. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy  $Q=3,4\text{ l/s}$ , wysokość podnoszenia  $H=10,51\text{m}$   $H_g=3,0\text{m}$ ; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **Pompownia P5:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1200\text{mm}$  i wysokości całkowitej  $H=4200\text{mm}$  i głębokości  $G=4,0\text{m}$  wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łągiszy – Etap III ” opracowanego przez Pracownię Projektowe Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku  $2,0\text{m}$  i grubości  $30\text{cm}$ . Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy  $14\text{mm}$  krzyżowo w rozstawie co  $20\text{cm}$  dołem i górą. Otulenie zbrojenia min.  $4\text{cm}$ . Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy  $18\text{mm}$  rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na słupie elektrycznym. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy  $Q=3,3\text{ l/s}$ , wysokość podnoszenia  $H=5,0\text{m}$   $H_g=2,0\text{m}$ ; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **Pompownia P9:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1500\text{mm}$  i wysokości całkowitej  $H=3800\text{mm}$  i głębokości  $G=3,85\text{m}$  wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu NP.3102.183 MT/460 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy  $Q=7,1\text{ l/s}$ , wysokość podnoszenia  $H=13,2\text{m}$   $H_g=9,8\text{m}$ ; wirnik pompy wysokosprawny, półotwarty typu N wykonany ze stali o wysokiej twardości. Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

### **5.3.6.3. Zadanie nr 16 – dla dzielnicy Łągisza IV etap.**

#### Rurociągi tłoczne i pompownie kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano rurociąg tłoczny PE80 SDR 17,6  $\text{Ø}63 \times 3,6\text{mm}$  o dł.  $172\text{m}$

Z części ul. Drzewnej ścieki sanitarne będą spływały do proj. przepompowni P6 i z niej tłoczone do studzienki nr S36c wg opracowanego projektu budowlano-wykonawczego Pt: Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, budowa drogi dla terenów Łągiszy w

Będzinie – Etap II” opracowany w miesiącu czerwcu 2005r. przez Pracownię projektowa Polprojekt s. c. z Sosnowca.

#### **Pompownia P6:**

Prefabrykowana podziemna pompownia ścieków o średnicy  $D=1200\text{mm}$  i wysokości całkowitej  $H=3000\text{mm}$  wykonana ze zbrojonego PEHD o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Będzie usytuowana na żelbetowej płycie dennej wg części konstrukcyjnej projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagiszy – Etap IV ” opracowanego przez Pracownię Projektową Polprojekt s. c. z Sosnowca . Fundament pompowni w kształcie płyty kwadratowej o boku  $2,0\text{m}$  i grubości  $30\text{cm}$ . Płyta zbrojona jest powierzchniowo prętami o średnicy  $14\text{mm}$  krzyżowo w rozstawie co  $20\text{cm}$  dołem i góra. Otulenie zbrojenia min.  $4\text{cm}$ . Beton B25. Pompownia mocowana jest do fundamentu przy pomocy kotew o średnicy  $18\text{mm}$  rozłożonych równomiernie na obwodzie. Kotwy stanowią dostawę producenta pompowni. Szafkę umieścić na słupie elektrycznym.

Pompownia wyposażona będzie w kominki do wentylacji grawitacyjnej. W pompowni przewidziano do zamontowania dwie pompy zatapialne typu FDLT 42-21 lub o parametrach równoważnych, wydajność pompy  $Q=2,0\text{ l/s}$ , wysokość podnoszenia  $H=7,3\text{m}$   $H_g=2,5\text{m}$ ; wirnik pompy otwarty z urządzeniem rozdrabniającym wykonanym ze stali nierdzewnej o wysokiej twardości.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

#### **5.3.6.4. Zadanie nr 19 – dla dzielnicy Grodziec Etap II -ul. Piaskowa**

##### Rurociągi tłoczne i pompownie kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR 11  $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$  o dł.  $217\text{m}$ .

Rury należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg należy układać ze spadkiem zgodnie z profilem podłużnym wg rys. nr 8 projektu wykonawczego „Kanalizacja sanitarna i deszczowa w ul. Piaskowej” opracowanego w m-cu kwietniu 2006r. przez Firmę A&A Projekt mgr inż. Anna Surowiec z Czeladzi. rurociąg będzie układany w wykopie wąskoprzestrzennym o szerokości  $1,1\text{m}$  zabezpieczonym wypraskami stalowymi. rury należy układać na podsypce z piasku średniego zagęszczonego do  $IS=95\%$  i grubości  $20\text{cm}$ , zasypkę o tym samym stopniu zagęszczenia wykonać do wysokości  $30\text{cm}$  nad rurę technologiczną. Pozostała część wykopu zasypać gruntem rodzimym.

W zaprojektowanej wcześniej (w odrębnej dokumentacji) studzienki nr S11 na kanale w ul. Różyckiego, w której przewidziano wylot rurociągu tłoczego należy na końcówce rurociągu  $\varnothing 90\text{PE}$  zamontować pionowo trójnik PE równoprzelotowy  $\varnothing 90/90$ . Trójnik należy usytuować w odległości  $30\text{cm}$  od ściany studzienki.

##### Pompownia ścieków sanitarnych:

Przepompownia ścieków sanitarnych to obiekt całkowicie podziemny wykonany w formie prefabrykowanej, żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1200\text{m}$  z włazem żeliwnym  $\varnothing 600\text{m}$  oraz wykonanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi wyposażoną w:

- dwie pompy zatapialne do ścieków pracujące w układzie 1+1 rez., z wbudowanym silnikiem elektrycznym, wyposażone w wirnik otwarty, zainstalowane na poziomie mokrym, z prowadnicami i stopa sprzęgającą do automatycznego łączenia pompy z rurociągiem tłocznym, wydajność  $Q=1,0\text{ l/s}$ ; wysokość podnoszenia  $H=9\text{m}$ ; moc silnika jednej pompy –  $3,1\text{kW}$ ;
- wewnętrzną instalację tłoczną wykonaną z rur i kształtek ze stali nierdzewnej DN  $80\text{mm}$ ;
- panel zasilająco-sterowniczy (szafkę sterowniczą) do zabudowy zewnętrznej, automatycznie sterujący pracą pomp poprzez miernik ultradźwiękowy Hydro Ranger Plus 1PH z pływakami alarmowymi lub o parametrach równoważnych;
- układ powiadamiania o stanach alarmowych w oparciu o przesyłanie sygnałów w trybie GSM.

Pompownia wyposażona będzie również w drabinkę eksploatacyjną, króciec  $\varnothing 100\text{mm}$  do wprowadzenia kabli zasilania i sterowania pomp oraz wentylację grawitacyjną.

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

Dla wykonania pompowni zaprojektowano komorę o głębokości 5,15m zabezpieczoną grodzicami G-61 dł. 7,00m-schemat statyczny ścianki to utwierdzenie grodzic w gruncie z rozparciem ramą stalową. Wymiary komory w rzucie 3,0x3,0m

Zejście na dno komór zaprojektowano z uwzględnieniem przepisów BHP, drabinką stalową z płaskownika 40x10mm, szczeble z rurki 32x3mm. Burty komory zabezpieczyć balustradą stalową z rurki 32x3 i płaskownika 40x5mm.

W bezpośrednim sąsiedztwie pompowni (rozstaw osiowy 400cm) wykonana zostanie komora zasuw. Różnica poziomów posadowienia obu studni wynosi ok. 2,40m dlatego komorę zasuw wykonać łącznie z rurociągiem tłocznym we wspólnym wykopie liniowym, po wykonaniu pompowni. Ze względu na duże zbliżenie pompowni i komory zasuw posadowienie komory zasuw będzie na zasypce wykopu dla pompowni, dlatego bardzo starannie należy wykonać zasyp wykopu pompowni.

W miejscu usytuowania pompowni i komory zasuw należy przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać wykop wstępny w celu zlokalizowania uzbrojenia podziemnego, niewskazanego w uzgodnieniach.

Ogrodzenie pompowni o kształcie 5-kątnym i wymiarach 25,75mx9,75mx19,42x8,92mx11,32m przewiduje się wykonać z paneli ogrodzeniowych prętowych pojedynczych o długości 251cm i wysokości 203cm. Panele powinny być wykonane ze stalowych prętów pionowych  $\varnothing 6$ mm i poziomych  $\varnothing 8$ mm tworzących oczka o wymiarach 50mmx200mm. Elementy ogrodzenia jak również bramę i furtkę należy zakupić ocynkowane i powlekane poliestrem w kolorze zielonym. Na wjeździe należy zamontować bramę dwuskrzydłową o szerokości B=400cm. Brama o wysokości 195cm winna być wykonana z tych samych elementów co ogrodzenie.

Na terenie pompowni zlokalizowano zbiornik pompowni, studzienkę zasuwową i początkową studzienkę kanału KS-1. Pomiedzy studzienkami a ogrodzeniem zaprojektowano plac manewrowy o powierzchni  $F=181\text{m}^2$  z nawierzchnią z asfaltobetonu na podbudowie z betonu asfaltowego i kruszywa łamanego. Dla oświetlenia terenu przewiduje się ustawienie 1 słupa strunobetonowego o wysokości 9m, z wysięgnikiem i oprawą rtęciową 250W, 230V z zasilaniem przewodem Y1gY 2,5mm<sup>2</sup>. Do sterowania oświetlenia zastosować wyłącznik zmierzchowy z czujnikiem ruchu. Na słupie 1,3m od ziemi należy zawiesić szafę sterowania i zasilania pompowni.

#### **Studzienka zasuwowa.**

Armaturę odcinającą i wrotną pompowni zaprojektowano w zewnętrznej studzience usytuowanej w odległości osiowej 4,0m od pompowni. studzience tej przewidziano zamontowanie na każdym rurociągu z pompy-zaworu zwrotnego kulowego DN 80 i zasuwę kołnierzowej DN 80. Za kolektorem połączeniowym przewiduje się zmianę materiału rurociągu i przejścia na PE za pomocą połączenia kołnierzowego. Studzienkę zasuwową zaprojektowano jako typową studzienkę żelbetową o średnicy wewnętrznej 1200mm, z prefabrykowaną częścią dolną, wlotową, powyżej której należy zamontować kręgi żelbetowe 120/30 i płytę pokrywową PP-144/60 z włazem żeliwnym typu ciężkiego zatraskowego o średnicy 600mm. W dnie studzienki należy wyprofilować rzapie o wymiarach 0,25mx0,25mx0,1m w celu gromadzenia wód opadowych. Rurociągi i armaturę przewiduje się zamontować na wysokości 0,4m nad dnem studzienki. Studzienkę posadzić na warstwie betonu B10 gr. 10cm i podsypce piaskowej gr. 30cm. Izolacja pozioma: 2xpapa na lepiku; izolacja pionowa: 3xIzoplast.

#### **5.3.6.5. Zadanie nr 22 „Zrzut ścieków z Osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie”.**

a) rurociągi tłoczne

Kanalizacja sanitarna :

rurociąg tłoczny TS PE100 SDR17  $\varnothing 280 \times 16,6$ mm o dł. 502m

Kanalizacja deszczowa:

rurociąg tłoczny TS PE100 SDR17  $\varnothing 560 \times 33,2$ mm o dł. 500m

b) rury ochronne

rury dwudzielne w celu zabezpieczenia kabli energetycznych (średnica po dokonaniu odkrywki)  
rury dwudzielne w celu zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych (średnica po dokonaniu odkrywki)  
rury ochronne PVC-U SDR34 klasy S z uszczelnieniem  $\varnothing 315\text{mm}$  ,  $\varnothing 400\text{mm}$ .  
rury ochronne na istniejącym gazociągu gA250 (PN-EN 10208-2+AC 1999)

c) pomiar ścieków  
nie dotyczy.

d) studzienki rozprężne

Kanalizacja sanitarna: studzienka z tworzyw sztucznych  $\varnothing 1000\text{ mm}$  z kinetą rozprężną – 1kpl.

Kanalizacja deszczowa: studnie rozprężne z kręgów betonowych  $\varnothing 1500\text{mm}$  – 1kpl.

e) pompownie

**Modernizacja Pompowni ścieków „Syberka” obejmuje swym zakresem:**

- wymianę pomp sanitarnych na trzy pompy typu FA10.94E/FK202-4/27 lub o parametrach równoważnych

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=58,2\text{ dm}^3/\text{s}$ ; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=26\text{mH}_2\text{O}$ ;

Parametry tłoczenia wg ISO9906 Załącznik A.

Zanurzeniowa pompa ściekowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nie oczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Dzięki dzielonej obudowie silnika i części hydraulicznej, agregat jest łatwy w serwisowaniu. Silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym, aktywnym chłodzeniem z wymiennikiem ciepła. Komory silnika uszczelniająca wypełnione białym olejem medycznym. Uszczelnienie silnika na wale wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz oddzielną komorę uszczelniającą, z odpornymi na zużycie, gwarantującymi długą pracę pomp, podwójnymi pierścieniami ślizgowymi z węgliku (SiC-SiC) z pośrednią komorą blokującą. Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane białym olejem medycznym. Komora silnika wyposażona w listwę zaciskowa. Dwa bezobsługowe łożyska kulkowe; górne wypełnione wysokowydajnym smarem, dolne smarowane olejem. Silnik wyposażony w układ kontroli szczelności przed napływem wilgoci wraz z przekaźnikiem NIV 100/s lub o parametrach równoważnych. Zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem poprzez dwa niezależne układy kontroli temperatury pracy silnika: -czujnik z bimetalem, - czujnik termistorowy typu zimnego PTC 3x110 wraz z przekaźnikiem MSS lub o parametrach równoważnych. wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wałki i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie pompy pokryte powłoką ceramiczną Ceram Co, bez rozpuszczalnikowy polimerowo-ceramiczny materiał kompozytowy. Grubość powłoki co najmniej  $400\mu\text{m}$ , przyczepność  $15\text{N}/\text{mm}^2$ . Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym. Stopień ochrony silnika IP 68.

- wymiana pomp burzowych na trzy pompy typu FA30.93D/FK34.1-6/50 lub o parametrach równoważnych.

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=422,70\text{ dm}^3/\text{s}$ ; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=24,30\text{mH}_2\text{O}$

Parametry tłoczenia wg ISO9906 Załącznik A.

Zanurzeniowa pompa ściekowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nie oczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Dzięki dzielonej obudowie silnika i części hydraulicznej, agregat jest łatwy w serwisowaniu. Silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym, aktywnym chłodzeniem z wymiennikiem ciepła. Komory silnika uszczelniająca wypełnione białym olejem medycznym. Uszczelnienie silnika na wale wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz oddzielną komorę uszczelniającą, z odpornymi na zużycie, gwarantującymi długą

pracę pomp, podwójnymi pierścieniami ślizgowymi z węglika (SiC-SiC) z pośrednią komorą blokującą. Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane białym olejem medycznym. Komora silnika wyposażona w listwę zaciskowa. Dwa bezobsługowe łożyska kulkowe; górne wypełnione wysokowydajnym smarem, dolne smarowane olejem. Silnik wyposażony w układ kontroli szczelności przed napływem wilgoci wraz z przełącznikiem NIV 100/s lub o parametrach równoważnych. Zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem poprzez dwa niezależne układy kontroli temperatury pracy silnika: -czujnik z bimetalem, - czujnik termistorowy typu zimnego PTC 3x110 wraz z przełącznikiem MSS lub o parametrach równoważnych. wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wałki i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie pompy pokryte powłoką ceramiczną Ceram Co , bez rozpuszczalnikowy polimerowo-ceramiczny materiał kompozytowy. Grubość powłoki co najmniej 400µm, przyczepność 15N/mm<sup>2</sup>. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym. Stopień ochrony silnika IP 68.

- montaż pompy odwadniającej pompa typu TM 32/8 lub o parametrach równoważnych.

Charakterystyka pompy:

Wydajność:  $V=2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ; Wysokość podnoszenia  $\Delta p=5,52 \text{ mH}_2\text{O}$ .

- wymianę armatury oraz rurociągów wewnątrz pompowni z dostosowaniem do rurociągów tłocznych poza pompownią,

- wymianę kraty sanitarnej i zastosowanie kraty automatycznej.

a). automatyczna krata ścieków sanitarnych – krata wstępna:

Automatyczna krata pracować ma na zasadzie kraty zgrzeblowej. Umieszczona ma zostać na końcu rynny tuż przed kanałami  $\varnothing 300 \text{ mm}$  doprowadzającymi ścieki sanitarne do zbiornika czerpalnego. Jej zadaniem jest mechaniczne oczyszczenie ścieków z zanieczyszczeń stałych. Miejsce zabudowy kraty ma na celu ochronę kanałów  $\varnothing 300 \text{ mm}$  przed zatykaniem.

Krata zgrzeblowa składa się z następujących elementów:

- kraty prętowej;
- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutowa usytuowaną nad kratą prętową w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowaną osłonę ze stali nierdzewnej;
- elementów zgarniających Skratki, skręcanych, łatwych w wymianie;
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych prowadzonych w bocznych profilach ochronnych;
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym;
- elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego, zabezpieczającej kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty;
- łożysk łańcuchowych;
- górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzowego;
- dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego.

Parametry techniczne:

- przepływ maksymalny  $Q_{\text{max}}=778 \text{ dm}^3/\text{s}$
- szerokość kanału  $B_k = 1200 \text{ mm}$
- szerokość kraty  $b_r=952 \text{ mm}$
- kąt instalacji  $\alpha=75^\circ$

Parametry silnika urządzenia:

- moc  $P=0,75 \text{ kW}$
- prąd znamionowy  $I_N 2,0 \text{ A}$
- typ ochrony IP 55.

Montaż dwóch zastawek DN300 typu SDR na początku pierwszego istniejącego kanału  $\varnothing 300 \text{ mm}$  będąca wyposażeniem kraty pionowej ścieków sanitarnych. Zastawka ma za zadanie odcięcie kanału doprowadzającego ścieki do kraty oraz awarii kraty pionowej. W okresie prawidłowej pracy kraty zastawka ma być otwarta.

Na początku drugiego kanału  $\varnothing 300\text{mm}$ -awaryjnego, ma zostać zamontowana zastawka, która w warunkach bezawaryjnej pracy kraty ma znajdować się w pozycji zamkniętej, odcinając przepływ ścieków przez kanał prowadzący je bezpośrednio do komory czerpalnej ścieków sanitarnych z ominięciem kraty pionowej.

b). automatyczna krata pionowa ścieków sanitarnych.

Ma za zadanie usunięcie zanieczyszczeń ze ścieków sanitarnych trafiających do komory czerpalnej ścieków sanitarnych a tym samym ochronę pomp. Krata ta ma zapewnić automatyczne usunięcie skrutek ze ścieków. Separacja odbywać będzie się na cylindrycznym sicie, czyszczonym za pomocą szczotek. Sito zintegrowane ze ślimakowym transporterem zapewni odwodnienie skrutek. Zawartość suchej masy w odwodnionych skrutekach wyniesie ok. 35÷40%. Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wykonane mają być ze stali 1.4301.

Urządzenie wyposażone jest w:

- ❖ kosz sita-oczek NP=6mm,
- ❖ przelew awaryjny,
- ❖ pionowy transfer ślimakowy,
- ❖ strefę prasowania i odwadniania skrutek (do 35÷40% S.M)
- ❖ rynnę zrzutową.

Urządzenie wykonane ma zostać ze stali nierdzewnej.

Parametry techniczne kraty pionowej ścieków sanitarnych:

- dopływ maksymalny  $Q_{\max}=120\text{dm}^3/\text{s}$
- średnica otworów  $e=6\text{mm}$
- szerokość kosza sita  $\varnothing=500\text{mm}$
- długość urządzenia LM=do 5m

Parametry silnika urządzenia:

- moc  $P=1,5\text{kW}$
- liczba obrotów  $n=8,3\text{obr}/\text{min}$
- napięcie 400V
- prąd znamionowy IN 8,2A
- typ ochrony IP 65.

d) krata zastępcza ścieków sanitarnych

Istniejąca krata zastępcza umieszczona jest na końcu awaryjnego kanału  $\varnothing 300\text{mm}$  przed wlotem do komory czerpalnej ścieków sanitarnych. Eksploatacja kraty ograniczać się będzie jedynie do czasu montażu kraty pionowej oraz awaryjnego wyłączenia kraty pionowej. Należy przewidzieć wymianę prętów kraty o średnicy  $\varnothing 20\text{mm}$ . Montaż nowych prętów należy przewidzieć z zachowaniem istniejących prześwitów między prętami wynoszącymi 25mm.

▪ wymianę krat deszczowych

Ścieki deszczowe trafiające poprzez przelew burzowy do zbiornika retencyjnego poddane zostaną obróbce w celu usunięcia materiałów krytycznych (tj. zanieczyszczeń pływających i grubych zawiesin). Zaprojektowane urządzenia zabudowane zostaną po obu stronach krawędzi przelewu burzowego (wg rysunków projektu nr 02, 04, 07). Urządzenia pozwolą na optymalne oddzielenie zanieczyszczeń unoszonych w strumieniu ścieków przez zaokrągloną powierzchnię horyzontalnie zabudowanego sita. W trakcie przepływu ścieków przez sito oddzielone ciała stałe zgarniane zostaną przez zwoje ślimaka do usytuowanego z boku wyrzutnika skrutek. Równocześnie powierzchnia sita czyszczona będzie przez przymocowane do zwojów ślimaka odporne na ścieranie szczotki. Instalacja sita charakteryzuje się niskimi stratami hydraulicznymi za krawędzią przelewu burzowego. Urządzenia wykonane zostaną ze stali stopowej poddanej całkowitej pasywacji w kąpeli kwaśnej (stal nierdzewna). Urządzenia będą uruchamiać się samoczynnie w przypadku opadów deszczu i pracować w sposób całkowicie automatyczny.

Parametry techniczne:

- przepływ maksymalny  $Q_{\max}=1056\text{dm}^3/\text{s}$
- długość urządzenia LM=3126mm



- o średnica prześwitów sita  $e=6\text{mm}$
- o długość sita  $l=2500\text{mm}$
- o średnica ślimaka  $D=500\text{mm}$
- o kąt instalacji  $\alpha=60^\circ$
- o wysokość blachy spiętrzającej  $h_e=522\text{mm}$
- o wysokość spiętrzenia awaryjnego  $h_n=820\text{mm}$

Parametry silnika urządzenia:

- o moc  $P=0,63\text{kW}$
- o prąd znamionowy  $I_N=1,42\text{A}$
- o liczba obrotów  $n=8,31/\text{min}$
- o typ ochrony IP 68
- o klasa ochrony przeciwwybuchowej EEx ell T3.

**W związku ze zmianą technologii w budynku pompowni przewidziano następujące prace:**

### **3. Część konstrukcyjno-budowlana:**

- wykonanie rampy lub pochylni do obsługi pomieszczenia krat.
- modernizacja schodów wewnętrznych.
- modernizacja schodów zewnętrznych.
- przystosowanie wnętrza budynku do warunków środowiska agresywnego (posadzka odporna chemicznie).
- modernizacja posadzek w obszarze całej pompowni.
- zamocowanie konstrukcji krat.
- zamocowanie konstrukcji zastawek w pomieszczeniu krat.
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod nowe pompy.
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod nowy rurociąg.
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane dla nowego rurociągu.
- zamurowanie przejść w przegrodach budowlanych po starym rurociągu.
- wypełnienie otworów w stropie w razie likwidacji istniejących pomp.
- rozwiązanie problemu przetransportowania nowych pomp i krat do celowego miejsca ich usytuowania w pomieszczeniach pompowni.

wg opracowanego projektu budowlano-wykonawczego „Część II Konstrukcyjno-budowlana” dla zadania inwestycyjnego pn. „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie –modernizacja pompowni” opracowanego w miesiącu styczniu 2007r. przez P.P.H.U. Inżynieria Sanitarna Sp. z o. o. z Siemianowic Śląskich.

#### **Rampa**

Rozwiązanie rampy do obsługi pomieszczenia krat przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych dokumentacji projektowej. Rampę przewidziano jako żelbetową z betonu B 20, zbrojoną stalą 18G2 (AII).

#### **Schody zewnętrzne**

Spękania schodów zewnętrznych należy odkuć, ubytki uzupełnić betonem z dodatkami np. Deitermann lub o podobnych właściwościach, do ochrony stali zastosować Cerinol Mk, jako warstwę szepną zastosować Cerinol Zh, następnie uzupełnić beton w systemie PCC stosując Cerinol Rm, do wygładzenia betonu zastosować Cerinol Of sypany do betonu, zgodnie z rysunkami. Do naprawy nadaje się ok. 50 % schodów. Do pokrycia schodów zastosować płytki gres, matowe, antypoślizgowe, mrozo odporne koloru grafitowego.

#### **Schody wewnętrzne i posadzki**

Popękane części posadzek piwnicy oraz cokoły betonowe po istniejących pompach należy usunąć i uzupełnić betonem następnie wykonać hydroizolację Plastikol UDM 2S na podłożu zagruntowanym Eurolanem 3k, następnie na warstwie folii budowlanej wylać nową warstwę posadzki łącznie z warstwami spadkowymi (beton B25). Powierzchnię utwardzić Cerinolem Hb zgodnie z rysunkami

konstrukcyjnymi. Jako warstwy chemoodporne w piwnicy zastosować należy: gruntowanie Eurolanem Fk 41, powłoka kolorowa wstępna Eurolan Fk 42 posypany suszonym piaskiem kwarcowym, po związaniu zastosować powłokę zamykającą Eurolan Fk 42. Cokoły pomp gruntować Eurolanem Fk 41, następnie 2x malować Eurolanem Fk 42. Takie rozwiązanie stosować na całej powierzchni hali pomp w piwnicy.

Warstwę wierzchnią posadzki parteru należy usunąć na całej powierzchni parteru, dodatkowo usunąć należy cokoły pod silnikami istniejących pomp.

Następnie zastosować warstwę Cerinolu Zh grubości 1cm, zagruntować Eurolanem 3k, zastosować hydroizolację, płytki ceramiczne o wysokiej odporności chemicznej na kwasy i zasady zgodnie z normą PN-EN/ISO 10545-13, płytki koloru szarego, klej mineralny, elastyczny i fugę mineralną, grub.4mm

Spękania schodów wewnętrznych należy odkuć, ubytki uzupełnić betonem z dodatkami zgodnie z rysunkami analogicznie jak w schodach zewnętrznych. Na schodach zastosować płytki gres, matowe, antypoślizgowe.

Nową posadzkę wykonać jako płyta żelbetowa grubości 10cm z betonu B25, zbrojona przeponowo siatkami ze stali Bst500. Na płycie należy dodatkowo wylać warstwy spadkowe posadzki

Można również zastosować materiały o podobnych własnościach.

**Wszystkie izolacje wykonać według opisów na rysunkach , oraz pod nadzorem przedstawiciela producenta, którego materiały zostaną zastosowane.**

### ***Konstrukcja krat i zastawek***

Konstrukcję krat i zastawek należy przymocować do istniejącej konstrukcji żelbetowej za pomocą kotew wklejanych z trzpieniem Has , dokładną lokalizację łączników ustalić można dopiero na montażu. Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi ich producenta krat i zastawki. Dokładną lokalizację poszczególnych urządzeń przedstawiono na rysunkach projektu technologicznego niniejszego opracowania.

Ze względu na kształt krat należy wykonać fragment ściany żelbetowej dodatkowo należy usunąć fragment stropu. Pod pozostałymi ścianami należy zastosować dodatkowe podciąg stalowe ( I 200) wykonane ze stali kwasoodpornej 1H13. Wszystkie łączniki powinny być wykonane ze stali kwasoodpornych .

### ***Konstrukcje wsporcze***

Pod nowoprojektowane pompy zastosować konstrukcję wsporczą w postaci bloków żelbetowych. Pompę typu FA10.94E należy mocować do konstrukcji za pomocą kotew wklejanych z trzpieniem HAS. Pompę typu FA35.54Z należy mocować za pomocą śrub fajkowych zabetonowanych w cokole. Pod pompami ustawić należy podkładki tłumiące drgania urządzeń.

Pod rurociąg zastosować należy konstrukcję wsporczą w postaci słupków stalowych wykonanych z przekrojów walcowanych ze stali St3S. Stopień czystości konstrukcji 2-gi. Elementy stalowe należy oczyścić przez piaskowanie. Malowanie powłokami lakierniczymi wg wskazań szczegółowych dotyczących poszczególnych elementów oraz wytycznych producenta powłok.

Proponowane rozwiązanie:

Farba chlorokauczukowa do gruntowania ogólnego stosowania – 2 warstwy, o grubości pokrycia 70 mikrometrów.

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania – 2 warstwy , o grubości pokrycia 80 mikrometrów.

### ***Przegrody budowlane***

Przejścia przez ściany żelbetowe nowym rurociągiem zabezpieczyć należy systemowymi przejściami szczelnymi pierścieniowymi. Przejścia przez przegrody budowlane nowym rurociągiem zabezpieczyć należy w zgodzie z rysunkiem stosując w środkowej części ściany piankę polietylenową i na krawędziach stosując w przypadku przejść przez ściany murowane Eurolan Fk 20 z piaskiem kwarcowym, lub w przypadku mniejszych otworów kit dylatacyjny Plastikol K2d .

Przejścia przez przegrody w ścianach żelbetowych należy wycinać głowicami diamentowymi, nie wolno ich wykuwać. Doboru średnicy otworu w ścianie żelbetowej należy wykonać po wyborze rozwiązania przejścia szczelnego proponowanego przez konkretną firmę.

### **Transport - wciągniki**

Ze względu na konieczność przetransportowania pomp i krat należy zmienić lokalizację istniejących wciągników.

Przeniesć należy jeden z nich do pomieszczenia krat, z kolei drugi przenieść należy do pomieszczenia hali pomp w piwnicy. Konstrukcję nośną wciągnika w piwnicy należy przymocować do istniejących podciągów żelbetonowych kotwami wklejanymi HVZ o średnicy nie mniejszej niż M12, po 4 sztuki na każde połączenie. Ponadto konieczne jest również wykonanie jednego otworu w stropie piwnicy, o wymiarach 1.5x1.5m i dwóch otworów o wymiarach 3.2x0.8 m w stropie pomieszczenia krat.

#### **4. Część wentylacyjna:**

- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej w pomieszczeniu krat modernizowanej pompowni,
  - wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej w pomieszczeniu krat,
  - wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej w pomieszczeniu hali pomp I i II.
- wg opracowanego projektu budowlano-wykonawczego „Część IV Wentylacja mechaniczna” dla zadania inwestycyjnego pn. „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie –modernizacja pompowni” opracowanego w miesiącu styczniu 2007r. przez P.P.H.U. Inżynieria Sanitarna Sp. z o. o. z Siemianowic Śląskich.

#### Kanały wentylacyjne:

- kanały o przekroju prostokątnym z blachy ocynkowanej gr. 0,50mm – 400x345; 315x315mm;
  - przewody Spiro z blachy ocynkowanej o gr. 0,50mm o średnicy w przedziale  $\varnothing 315 \div 200$ mm.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 2% o długości boku. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Wykonanie kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

***Szczegóły według zestawienia materiałów w projekcie budowlano-wykonawczym „Część IV Wentylacja mechaniczna” dla zadania inwestycyjnego pn. „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie –modernizacja pompowni” opracowanego w miesiącu styczniu 2007r. przez P.P.H.U. Inżynieria Sanitarna Sp. z o. o. z Siemianowic Śląskich.***

#### ***Instalacja wentylacyjna nawiewna i wywiewna w pomieszczeniu krat.***

Rozdziału powietrza ma na celu zapewnienie przepływu powietrza wentylacyjnego, wypierającego i rozcieńczającego wydzielające się zanieczyszczenia powstające w wyniku procesów technologicznych. W celu realizacji projektowanego rozdziału powietrza nawiewanego dobrano nawiewniki i wywiewniki.

#### Nawiewniki realizujące nawiew góra.

Cechy:

- wirowy wylot powietrza zapewnia wysoką indukcję powietrza wewnętrznego i przez to szybkie obniżenie prędkości strumienia powietrza,
- doprowadzenie powietrza następuje przez skrzynkę przyłączną z króćcem od góry,
- zapewnienie możliwości zmiany kierunku wypływu powietrza poprzez przestawianie ręczne kierownice powietrza,
- łatwa regulacja przepływu powietrza – skrzynka przyłączna wyposażona w przepustnicę z ciągnem do nastawianiażądanego przepływu.

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza nawiewanego przez jeden nawiewnik

$$V_{N1} = 424 \text{ m}^3/\text{h}$$

typ NDW-V skrzynka rozprężna z przyłączeniem pionowym

wielkość: 500x24

ilość: 2 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

Nawiewniki realizujące nawiew dołem

Cechy:

- przystosowany do montażu przy ścianie – kształt  $180^{\circ}$  (dostarczany z uchwytemi umożliwiającymi montaż do ściany),
- zaopatrzony w przepustnice regulacyjne,
- pokrywa, podstawa, króciec przyłączeniowy oraz płyta perforowana wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kierownica powietrza wykonana z tworzywa

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza nawiewany przez jeden nawiewnik

$$V_{N1} = 182 \text{ m}^3/\text{s}$$

typ: QLV-180-O-M/200x800/WO

ilość: 2 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

Zasilanie nawiewników górnych i dolnych odbywać się będzie z ciągu przewodów wentylacyjnych prowadzonych wzdłuż ściany pomieszczenia krat, hali pomp oraz środkiem sufitu pomieszczenia krat. Nawiewane powietrze do pomieszczenia krat jest w 100% powietrzem świeżym zasysanym poprzez czerpnię ścienną znajdującą się nad zewnętrznymi drzwiami wejścia do pomieszczenia.

Wywiewniki realizujące wywiew górą:

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza wywiewanego przez wywiewnik

$$V_{Wg} = 362 \text{ m}^3/\text{h}$$

typ VDW-H skrzynka rozprężna z przyłączeniem poziomym

Wielkość: 500 x 24

ilość: 1 szt.

pozostałe parametry według dokumentacji projektowej.

Wywiewniki realizujące wywiew dołem:

Parametry techniczne:

Strumień objętości powietrza wywiewanego przez jeden wywiewnik

$$V_{Wd} = 424 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano 2 szt. kratki wentylacyjnych

Wielkość: 425 x 225

Geometryczna powierzchnia wypływu  $A_{geo} = 0,036 \text{ m}^2$   
stąd

$V_{eff}$  – efektywna prędkość napływu,  $V_{eff} = 3,2 \text{ m/s}$

Materiał

Kratka czołowa oraz elementy wewnętrzne wykonane z profili z twardego PCV, odporne na korozję, wytrzymujące temperaturę do  $500^{\circ}\text{C}$

Centrala wentylacyjna nawiewna

Centrala wentylacyjna nawiewna podwieszana, posiadająca zdejmowaną płytę osłonową dolną, ułatwiającą dostęp do poszczególnych urządzeń. Obudowa zewnętrzna centrali ma zostać wykonana ze stali kwasoodpornej.

Ze względu na powstające w pomieszczeniu krat zanieczyszczenia gazowe o działaniu niszczącym przewidziano umieszczenie centrali wentylacyjnej w przyległym pomieszczeniu tj. hali pomp I (parter)

Dla ochrony urządzeń centrali przed zanieczyszczonym powietrzem na magistralnym przewodzie zamontowana ma zostać przepustnica samoczynnie zamykająca się w przypadku wyłączenia wentylatora.

Powietrze nawiewane (100% powietrza świeżego) zostanie poddane obróbce w centrali wentylacyjnej nawiewnej, składającej się z następujących sekcji:

- Sekcja filtra kasetonowego:

Filtr kasetonowy klasa filtracji G4. Obudowa filtra z blachy stalowej ocynkowanej.

Tkanina filtracyjna fałdowana, zabezpieczona siatką.

- Sekcja nagrzewnicy elektrycznej\_wymagana moc elektrycznej nagrzewnicy  $Q_{Ni} = 12 \text{ kW}$

Nagrzewnica elektryczna posiadać będzie grzałki elektryczne wykonane z elementów ceramicznych. Wewnętrzne połączenia elektryczne wykonane zostaną fabrycznie. Nagrzewnica posiadać będzie zabezpieczenia temperaturowe (tj. termostat oraz ograniczniki zabezpieczające).

- Sekcja wentylatorowa:

Zespół wentylatorowy składać się będzie z wentylatora, silnika elektrycznego, przekładni pasowej, elementów mocujących i amortyzatorów.

Dane techniczne dobranej centrali wentylacyjnej zestawiono w tabeli:

	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	Spręż. dysp. [Pa]	Opory wewn. [Pa]
<b>Nawiew</b>	<b>SPD</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>Prawne</b>	<b>1210</b>	<b>240</b>	<b>85</b>

<b>Nawiew</b>	<b>SD</b>	<b>Filtr kasetowy G4</b>
Klasa	G4	
Opory przepływu powietrza	85	Pa
Prędkość przepływu powietrza	1,5	m/s
Zestaw filtrów	FD-630x330x100-G4/1szt	
<b>Nawiew</b>	<b>SE</b>	<b>Nagrzewnica elektryczna</b>
Wydatek powietrza	1210	m <sup>3</sup> /h
Wilgotność powietrza	100	%
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Wilgotność powietrza	12	%
Moc zainstalowana	12	kW
Temp. powietrza na wlocie	-20	°C
Wymagana temp. wyjściowa	5	°C
Prędkość przepływu powietrza	1,8	m/s
Moc teoretyczna	11	kW
<b>Nawiew</b>	<b>SWH</b>	<b>Sekcja wentylatorowa</b>
Wydatek powietrza	1210	m <sup>3</sup> /h
Rodzaj silnika	1 bieg/wsp.mocy=1,2/2	
Opory przepływu powietrza	0	Pa
Sprawność wentylatora	52	%
Prędkość obrotowa wentylatora	1967	obr/min
Spręż dyspozycyjny	240	Pa
Typ wentylatora	TZR B1-0160	
Prędkość przepływu powietrza	8,4	m/s
Moc akustyczna wentylatora	73	dB
Typ silnika	Sg 71-2A	

Wentylator dachowy wywiewny

Powietrze odciągane poprzez wywiewniki rozmieszczone w dolnej (2szt) i górnej (1szt.) części wysokości hali transportowane zostanie przewodami wentylacyjnymi prowadzonymi pionowo wzdłuż ściany pomieszczenia krat.

Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator wyciągowy, który ma zostać zabudowany na dachu pompowni nad pomieszczeniem krat. Zaplanowano umieszczenie wentylatora w miejscu, w których był on zabudowany wykorzystując istniejący podest na dachu. Przejście przewodu przez strop oraz wykorzystanie podestu na dachu będzie wymagało wykonania prac budowlanych i remontowych.

Dane techniczne wentylatora wywiewnego:

Dobrano wentylator dachowy w wykonaniu EEx e, z czujnikiem rezystorowym.

<b>Typ wentylatora</b>	61501.46XK
<b>Przepływ powietrza</b>	$V_w = 1210 \text{ m}^3/\text{h}$

### ***Instalacja wentylacyjna nawiewna i wywiewna w pomieszczeniach hali pomp I i II.***

Rozdział powietrza w pomieszczeniu ma zostać zrealizowany poprzez nawiew obliczonego strumienia objętości powietrza za pomocą dobranych nawiewników wirowych rozmieszczonych w pomieszczeniu hali pomp II (piwnica).

Dane techniczne dobranych nawiewników:

**Strumień objętości powietrza nawiewanego przez jeden nawiewnik**

$V_{NI} = 288 \text{ m}^3/\text{h}$

**typ VDW-V skrzynka rozprężna z przyłączeniem pionowym**

**wielkość: 500 x 24**

**ilość: 6 szt.**

pozostałe parametry wg dokumentacji projektowej.

Zasilanie nawiewników wirowych odbywać się będzie z ciągu przewodów wentylacyjnych prowadzonych wzdłuż ściany oraz środka sufitu hali pomp II. Przewody wentylacyjne montowane zostaną pod podciągami konstrukcyjnymi hali pomp II. Na przewodzie wentylacyjnych w celu zmniejszenia hałasu przewidziano umieszczenie kanałowego tłumika szumów (za centralą wentylacyjną, na prostym odcinku przewodu, po wyrównaniu strugi powietrza)

Powietrze nawiewane do pomieszczenia hali pomp II (piwnica) przemieszczać się będzie przez klatkę schodową ku górze do pomieszczenia hali pomp I (parter). Założony ruch powietrza, wymuszony będzie również poprzez zamontowane wentylatory wywiewne zabudowane na dachu pomieszczenia hali pomp I. Nawiewane powietrze zewnętrzne będzie w 100% powietrzem świeżym zasysanym z czerpni zewnętrznej. W realizowanym projekcie założono wykorzystanie istniejącej czerpni zewnętrznej i kanału murowanego z cegły o przekroju 500 x 500. Czerpnia i kanał wymagać będzie prac budowlanych i remontowych.

Centrala wentylacyjna nawiewna.

Centrala wentylacyjna nawiewna podwieszana, posiadająca zdejmowaną płytę osłonową dolną, ułatwiającą dostęp do poszczególnych urządzeń. Obudowa zewnętrzna centrali ma zostać wykonana ze stali kwasoodpornej.

Powietrze nawiewane (100% powietrza świeżego) podane zostanie obróbcie w centrali składającej się z następujących sekcji:

- Sekcja filtra kasetonowego

Filtr kasetonowy klasa filtracji G4. Obudowa filtra z blachy stalowej ocynkowanej.

Tkanina filtracyjna fałdowana, zabezpieczona siatką.

- Sekcja nagrzewnicy elektrycznej

wymagana mocy elektryczna nagrzewnicy  $Q_{Ni} = 15\text{kW}$

Nagrzewnica elektryczna posiadać będzie grzałki elektryczne wykonane ze stali nierdzewnej lub elementów ceramicznych. Wewnętrzne połączenia elektryczne wykonane zostaną fabrycznie. Nagrzewnica posiadać będzie zabezpieczenia temperaturowe tj. termostat oraz ograniczniki zabezpieczające.

- Sekcja wentylatorowa

Zespół wentylatorowy składać się będzie z wentylatora, silnika elektrycznego, przekładni pasowej, elementów mocujących i amortyzatorów.

Dane techniczne dobranej centrali wentylacyjnej zestawiono w tabeli:

	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	Spręż. dysp. [Pa]	Opory wewn. [Pa]
<b>Nawiew</b>	<b>SPD</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>Prawne</b>	<b>1728</b>	<b>200</b>	<b>108</b>

<b>Nawiew</b>	<b>SD</b>	<b>Filtr kasetowy G4</b>	
Klasa		G4	
Opory przepływu powietrza		108	Pa
Prędkość przepływu powietrza		2,1	m/s
Zestaw filtrów		FD-630x330x100-G4/1szt	
<b>Nawiew</b>	<b>SE</b>	<b>Nagrzewnica elektryczna</b>	
Wydatek powietrza		1728	m <sup>3</sup> /h
Wilgotność powietrza		100	%
Opory przepływu powietrza		0	Pa
Wilgotność powietrza		12	%
Moc zainstalowana		15	kW
Temp. powietrza na wlocie		-20	°C
Wymagana temp. wyjściowa		5	°C
Prędkość przepływu powietrza		2,5	m/s
Moc teoretyczna		15	kW
<b>Nawiew</b>	<b>SWH</b>	<b>Sekcja wentylatorowa</b>	
Wydatek powietrza		1728	m <sup>3</sup> /h
Rodzaj silnika		1 bieg/wsp.mocy=1,2/0	
Rozpraszacz			
Opory przepływu powietrza		0	Pa
Sprawność wentylatora		48	%
Prędkość obrotowa wentylatora		2059	obr/min
Spręż dyspozycyjny		200	Pa
Typ wentylatora		TZR B1-0160	
Prędkość przepływu powietrza		12	m/s
Moc akustyczna wentylatora		76	dB
Typ silnika		Sg 71-2B	

#### Wentylator dachowy wywiewny

Wywiew powietrza z hali pomp II (piwnica) i hali pomp I (parter) realizowany będzie poprzez wentylatory wywiewne (2szt.) umieszczone na dachu hali pomp I. Zaplanowano umieszczenie wentylatorów w miejscach, w których były zabudowane wykorzystując istniejące podesty na dachu oraz przejścia przez strop. Przejście przewodów przez strop oraz podesty na dachu będą wymagały

prac budowlanych i remontowych. Dobrano 2 wentylatory wywiewne, które mają zostać zamontowane na dachu pomieszczenia hali pomp I wg rys. Nr 07 dokumentacji projektowej.

Dane techniczne wentylatora:

Typ wentylatora	615.01/61T
Przepływ powietrza	$V_w = 864\text{m}^3/\text{h}$

**Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.**

### 5.3.6 Próba szczelności

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1999 oraz wytycznymi producenta rur. Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów tłocznych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. Próbę szczelności przewodów wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie  $p_p=2p_r$  ( $p_p$ - ciśnienie próbne;  $p_r$ - ciśnienie robocze), lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimną temperaturą ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20 °C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzić poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

### 5.3.7 Bloki oporowe

Bloki oporowe ustawić tak, aby swą tylną ścianą opierały się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku i gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 75 przygotowanym na miejscu.

### 5.3.8 Połączenia zgrzewane

Każdy wykonany zgrzew musi posiadać „Protokół zgrzewu” - badanie połączeń zgrzewanych należy wykonać zgodnie z badaniem wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.

### 5.3.9 Kolizje z uzbrojeniem

W przypadkach skrzyżowań przewodów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosować w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonawca powinien zastosować zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii – poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku



kolizji wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

#### **Wyszczególnienie kolizji z uzbrojeniem dla poszczególnych zadań:**

##### **5.3.9.1. Zadanie nr 14 – w dzielnicy Łągisza II etap.**

###### **Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej:**

Roboty w pasie drogowym ulic, i dojazdów należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy od administratora drogi.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną i gazową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

##### **5.3.9.2. Zadanie nr 15 – w dzielnicy Łągisza III etap.**

###### **Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej:**

Roboty w pasie drogowym ulic, i dojazdów należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy od administratora drogi.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną i gazową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

#### **5.3.9.3. Zadanie nr 16 – w dzielnicy Łągisza IV etap.**

##### Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej:

Roboty w pasie drogowym ulic, i dojazdów należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy od administratora drogi.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną i gazową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

#### **5.3.9.4. Zadanie nr 19 – w dzielnicy Grodziec II etap ul. Piaskowa**

##### Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej:

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem lub gdy wzajemna odległość przewodów jest mniejsza od normatywnej zaprojektowano zamontowanie na rurociągu tłocznym rur ochronnych PVC. Rury przewodowe w ochronnych należy osadzić przy pomocy pierścieni dystansowych z PE, natomiast końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami elastomerowymi. Na końcach rur ochronnych w odległości 15cm należy zastosować pierścienie podwójne. Usytuowanie rur ochronnych przedstawiono na rysunku nr 1 oraz w profilach (rys. nr 2, 3, 8, 9, 10) a szczegóły wykonania na rys. nr 16 i 16a w projekcie wykonawczym pn. „Kanalizacja sanitarna i deszczowa wraz z wymianą wodociągu i renowacją nawierzchni w ul. Piaskowej w Będzinie (Kanalizacja sanitarna i deszczowa)” opracowany przez Firmę „A&A PROJEKT” mgr inż. Anna Surowiec z Czeladzi wszelkie skrzyżowania kabli z projektowanymi rurociągami należy wykonać w 2-dzielnych osłonach PVC:

- ❖ dla kabli teletechnicznych-osłony Z110PS o śred. 100mm
- ❖ dla kabli energetycznych – osłony A160PS o śred. 160mm

Kanalizację teletechniczną podwieście w okresie budowy. Osłony z kablami należy ułożyć na 10cm podsypce piaskowej. końcówki pomiędzy kablami, a ścianką rury należy uszczelnić pianką poliuretanową. na kablach przy rurach osłonowych należy zawiesić oznaczniki igielitowe z danymi kablami, ich przeznaczeniem oraz nazwą użytkownika. Przed zasypaniem wykopów wykonane roboty winny być odebrane przez użytkowników uzbrojenia.

#### **5.3.9.5. Zadanie nr 22 - Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej**

##### Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej i deszczowej:

Roboty w pasie drogowym ulic, i dojazdów należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy od administratora drogi.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed

przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną i gazową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

### **5.3.10 Obiekty na sieci**

#### **Wyszczególnienie obiektów dla poszczególnych zadań:**

##### **5.3.10.1 Zadanie nr 14 – w dzielnicy Łagisza II etap**

wg projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, budowa drogi dla terenów Łagiszy w Będzinie – etap II” opracowanego miesiącu czerwcem 2005r. przez Pracownię Projektową „Polprojekt s. c. z Sosnowca.

##### **5.3.10.2 Zadanie nr 15 – w dzielnicy Łagisza III etap**

wg projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, budowa drogi dla terenów Łagiszy w Będzinie – etap III” opracowanego miesiącu czerwcem 2005r. przez Pracownię Projektową „Polprojekt s. c. z Sosnowca.

##### **5.3.10.3 Zadanie nr 16 – w dzielnicy Łagisza IV etap**

wg projektu budowlano-wykonawczego pn. „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, budowa drogi dla terenów Łagiszy w Będzinie – etap IV” opracowanego miesiącu czerwcem 2005r. przez Pracownię Projektową „Polprojekt s. c. z Sosnowca.

##### **5.3.10.4 Zadanie nr 19 – w dzielnicy Grodziec II etap ul. Piaskowa**

a) studzienka zasuwowa – 1kpl.

Armaturę odcinającą i zwrotną pompowni zaprojektowano w zewnętrznej studzience usytuowanej w odległości 4,0m od pompowni. Studzience tej przewidziano zamontowanie na każdym rurociągu z pompy –zaworu zwrotnego kulowego DN 80 i zasuwy kołnierzowej DN 80. Za kolektorem połączeniowym przewiduje się zmianę materiału rurociągu i przejście na PE za pomocą połączenia kołnierzowego.

Studzienkę zasuwową zaprojektowano jako typową studzienkę żelbetową o średnicy wewnętrznej 1200mm z prefabrykowaną częścią dolną, wlotową, powyżej której należy zamontować kręgi żelbetowe 120/30 i płytę pokrywową PP-144/60 z włazem żeliwnym typu ciężkiego zatraskowym. W dnie studzienki należy wyprofilować rzapie o wym. 0,25mx,25mx0,1m w celu gromadzenia się wód opadowych. Rurociągi i armaturę przewiduje się zamontować na wysokości 0,4m nad dnem studzienki. studzienkę posadowić na warstwie betonu B-10 gr. 10cmj i podsypce piaskowej gr. 30cm. Izolacja pozioma 2xpapa na lepiku; izolacja pionowa 3xIzoplast.

##### **5.3.10.5 Zadanie nr 22 – Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej**

a) kanalizacja sanitarna

❖ studnia rozprężna – 1kpl.

Studnię rozprężną oznaczono symbolem ks14 zlokalizowano w najwyższym punkcie ul. Piłsudskiego. Zaprojektowano ją jako studnię polietylenową PE Ø1000mm z kinetą rozprężną z podłączeniami:

- dopływ ciśnieniowy: rura TS PE100 SDR 17  $\varnothing$ 280x16,6mm
- odpływ grawitacyjny: rura kanalizacyjna kielichowa lita PVC-U klasy S SDR 34 min. SN8  $\varnothing$ 250x7,3mm

Szczegóły wg rys. nr 12 projektu budowlano-wykonawczego „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie - ul. Piłsudskiego na odcinku drogi szybkiego ruchu (relacji Katowice-Warszawa) do ul. Małobądzkiej w Będzinie” opracowanego przez San Projekt Pracownia Projektowo-Usługowa Anna Uziębło z Siemianowic Śląskich opracowany w miesiącu IV 2006r.

b) kanalizacja deszczowa

- ❖ studnie rozprężne – 1kpl.

Studnie rozprężne oznaczone symbolami kd12, kd13 zlokalizowano w najwyższym punkcie ul. Piłsudskiego. Zaprojektowano dwie studnie rozprężne z kręgów betonowych  $\varnothing$ 1500mm połączone ze sobą dwoma rurami kanalizacyjnymi kielichowymi litymi PVC-z wydłużonym kielichem klasy S SDR 34 min. SN8 o średnicy  $\varnothing$ 315x9,2mm o długości l=0,5m. Głębokość wlotu i wylotu kanału 2x $\varnothing$ 315mm – zgodna z rzędnymi dna studni rozprężnej Kd12 i kd13. Rozstaw rur  $\varnothing$ 315mm w osiach – 0,6m.

Studnie rozprężne z podłączeniami: rura TS PE100 SDR17  $\varnothing$ 560x33,2mm

odpływ grawitacyjny: rura kanalizacyjna PE o spiralnej budowie min. SN8  $\varnothing$ 600mm.

Studnie rozprężne wykonać jako studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych  $\varnothing$ 1500mm typowe zgodnie z rys. nr 9 projektu budowlano-wykonawczego „Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej w Będzinie - ul. Piłsudskiego na odcinku drogi szybkiego ruchu (relacji Katowice-Warszawa) do ul. Małobądzkiej w Będzinie” opracowanego przez San Projekt Pracownia Projektowo-Usługowa Anna Uziębło z Siemianowic Śląskich opracowany w miesiącu IV 2006r.

### 5.3.11 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

#### **Zadanie nr 14 - w dzielnicy Łagisza II etap.**

- a) Przejście projektowanego rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej PE100  $\varnothing$ 125/7,4mm nad potokiem Psarskim w ul. Odrodzenia.

#### **Zadanie nr 15 - w dzielnicy Łagisza III etap.**

nie dotyczy.

#### **Zadanie nr 16 - w dzielnicy Łagisza IV etap.**

nie dotyczy.

#### **Zadanie nr 19 - w dzielnicy Grodziec II etap ul. Piaskowa.**

wg projektu wykonawczego pt.: „Kanalizacja sanitarna i deszczowa wraz z wymianą wodociągu i renowacją nawierzchni w ul. Piaskowej w Będzinie” opracowanego w miesiącu IV 2006r. przez Firmę „A&A Projekt” mgr inż. Anna Surowiec z Czeladzi.

#### **Zadanie nr 22 – Zrzut ścieków z osiedla Syberka do kolektorów w ul. Małobądzkiej.**

wg projektu budowlano-wykonawczego nt: „Sieć kanalizacji sanitarnej z podłączeniami - rurociąg tłoczny i grawitacyjny; Sieć kanalizacji deszczowej z podłączeniami – rurociąg tłoczny i grawitacyjny” opracowanego w miesiącu IV 2006r. przez Pracownię projektowo- Usługową San projekt Anna Uziębło z Siemianowic Śląskich.

### **5.3.12 Przejścia przez przegrody budowlane**

W miejscach przejść rurami przez betonowe ściany studzienek stosować przejścia z uszczelnieniem gumowym - tuleje ochronne, umożliwiające elastyczne połączenie studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

### **5.3.13 Obsypka i zasyпка przewodów**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.3.14 Oznakowanie trasy**

Wykonawca powinien wykonać oznakowanie ułożonego rurociągu tłocznego w wykopie otwartym – za pomocą taśmy ostrzegawczej PVC.

### **5.3.15 Odtworzenie nawierzchni dróg**

Odtworzenia dróg dokonać zgodnie z ST „Roboty drogowe”.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **6.2 Wymagania szczegółowe**

#### **6.2.1 Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm zamieszczonych w pkt. 10ST.

#### **6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasyypki wstępnej i zasyypki głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$ cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$ cm.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z dokumentacji projektowej i ST.

#### **7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci kanalizacyjnej są robotami tymczasowymi.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m – montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m – ułożenie rur metodą bezwykopową,
- m – montażu rur ochronnych,
- m – wykonania ogrodzenia pompowni,
- kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami, włazami i próbami pomontażowymi
- kpl – wykonania kompletnej pompowni,
- kpl – wykonania kompletnych komór
- kpl – wykonania schodów terenowych,
- kpl – montażu armatury rurociągu tłocznego,
- t – dostawy elementów stalowych dla pompowni wraz z zabezpieczeniami.

#### **7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych dla rurociągu tłocznego i pompowni ścieków należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj materiału, z których wykonane są rury i ich średnice,
- technologię ułożenia,
- rodzaj pompowni i ich średnice,
- rodzaj komór i materiału, z którego są wykonane,
- rodzaj materiału, z których wykonane są studzienki i ich średnice,
- rodzaj armatury i jej średnica.

#### **Zasady obmiaru kanału**

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

#### **Zasady obmiaru studni**

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu

i dna wykopu, na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni wynikające z technologii jej posadowienia.

#### **Zasady obmiaru pompowni, komór**

Pompownie i komory z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość pompowni i komór określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna wykopu, na którym będzie

wykonane podłoże stanowiące podstawę dla pompowni i komór wynikającą z technologii posadowienia pompowni i komór.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Próby końcowe pompowni wraz z rurociągami tłocznymi należy także przeprowadzić uwzględniając poniższe wymagania:

### Warunki rozpoczęcia Prób Końcowych

- 1) Zakończenie prac montażowych zgodnie z ST, projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy;
- 2) Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
  - a) sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
  - b) wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
  - c) sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
  - d) wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub sterowania,
  - e) wykonanie pomiarów skuteczności zerowania,
  - f) wykonanie pomiarów oporności izolacji,
- 3) Sprawdzenie i wstępna regulacja pomp, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
  - a) Sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
  - b) Cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem.
- 4) Zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne;
- 5) Sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp. Dotyczy to w szczególności rurociągu tłocznego.
- 6) Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
  - a) działanie urządzeń mechanicznych,
  - b) schematów połączeń elektrycznych, AKP i sterowania,
  - c) instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń, instrukcji rozruchu ujętej w DTR urządzeń,
  - d) ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p.poż.

Zabezpieczenie osób uczestniczące w rozruchu w sprzęt bhp i p.poż oraz ratowniczy.

### Zakres i etapy Prób Końcowych

Wykonawca w ramach prób odbiorowych przeprowadzi rozruch pompowni, zgodnie zatwierdzonym przez Inżyniera i pozytywnie zaopiniowanym przez Zamawiającego programem rozruchu.

Etapy Prób Końcowych będą następujące:

- 1) Szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie bieżącej obsługi pompowni, bhp i przepisów p.poż.
- 2) Wyposażenie w sprzęt bhp.
- 3) Rozruch mechaniczny (indywidualny) w obecności dostawcy urządzeń polegający na sprawdzeniu:
  - a) połączeń przewodów,
  - b) działania armatury,
  - c) prawidłowości montażu pomp, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia,
  - d) na dokładnym zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn (pomp, agregatów) i urządzeń przeprowadzeniu wszelkich czynności przewidzianych w DTR dla tego etapu rozruchu.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyn lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

- 4) Rozruch hydrauliczny (techniczny) polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą.  
Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego (indywidualnego) urządzeń oraz sprawdzenie instalacji tłocznej.  
Celem rozruchu hydraulicznego jest m.in.:
- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania pompowni za pomocą napełnienia, czystą wodą,
  - sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą, przepuszczenia przez urządzenie czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
  - sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
  - regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,
  - sprawdzenie działania pompowni w warunkach zasilania awaryjnego (agregat)
- 5) Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków, w wyniku, którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.  
Rozruch na ściekach stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą rozpoczęcia tłoczenia ścieków jest równocześnie początkiem eksploatacji wstępnej.  
Zadanie rozruchu technologicznego ogranicza się do:
- sprawdzenia działania pompowni w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i zanieczyszczeniami,
- Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:
- zakończenie rozruchu mechanicznego oraz prób pod obciążeniem wodą,
  - przeszkolenie załogi w zakresie eksploatacji oraz bhp i p.poż.,
  - zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
  - wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp i p.poż.,
- Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym i oddelegowanym przez przyszłego Użytkownika personelem. Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

#### **Raport z Prób Końcowych**

Raport z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych.

W szczególności Raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy pompowni, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu,
- protokół stwierdzający, że pompownia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób i załączy go do dokumentacji rozruchu pompowni.

#### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Badania przy odbiorze przewodów tłocznych sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

#### **8.2 Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .



Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm,

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu tłocznego. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu tłocznego, zgłosić inżynierowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **8.3 Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów tłocznych,
- wykonaniu przeglądu TV rurociągów tłocznych kanalizacji.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu rurociągów tłocznych kanalizacji,
- przeglądem TV rurociągów tłocznych kanalizacji.

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego oraz pompowni powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## 9 ROZLICZANIE ROBÓT

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Zasady rozliczenia płatności

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

1m – montażu rurociągu z tworzyw sztucznych (PE) wraz z niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi

1m – ułożenia rur metodą bezwykopową wraz z robotami ziemnymi,

1m – montażu rur osłonowych,

1m – wykonania i montażu ogrodzenia pompowni ścieków,

1kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włączami,

1kpl – dostawy i montażu kompletnie wyposażonej pompowni ścieków, z robotami ziemnymi, fundamentami, izolacjami

1kpl – wykonania kompletnej komory wraz z wyposażeniem wg projektu,

1kpl – wykonania schodów terenowych,

1kpl – montażu armatury rurociągu tłocznego,

1t – dostawy elementów stalowych dla pompowni wraz z zabezpieczeniami.

## 10 NORMY

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(PN-EN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

PN-EN 1610:1997	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-B-10702	Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 295-4:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność

PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję Gatunki
PN-EN 1563:2000	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 10216-5:2005 (U)	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-EN 12589:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków. centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
PN-EN 13053:2004	Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.
PN-EN 779:2004 (U)	Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków. przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. wymiary.
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków. siec przewodów. Wymiary kołnierzy regulacyjnych przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. wymagania wytrzymałościowe.
PN-EN 12237:2004	Wentylacja budynków. Sieć przewodów wytrzymałości szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
PN-EN 12238:2002(U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań waporowego przepływu powietrza.
PN-EN 12239:2002(U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań waporowego przepływu powietrza.
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-EN 12792:2004(U)	Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.
PN-EN 13030:2002(U)	Wentylacja w budynkach. elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.
PN-EN 13142:2004(U)	Wentylacja budynków. Elementy wentylacji mieszkaniowej. Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania.
PN-EN 13180:2004	Wentylacja budynków. Siec przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
PN-EN 13181:2002(U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.
PN-EN 13182:2004	Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
PN-EN 13264:2004	Wentylacja budynków. Nawiewni wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej.
PN-EN 13403:2004(U)	Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Siec przewodów wykonana z płyt izolacyjnych.
PN-EN 13465:2004(U)	Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach.
PN-EN 14239:2004(U)	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. pomiar powierzchni sieci przewodów.

- PN-ISO 5135:2000 Akustyka. Określenie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.

oraz inne obowiązujące PN.