

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT : PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW BYTOWO-
GOSPODARCZYCH Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM
I KANAŁEM SANITARNYM
ETAP III

LOKALIZACJA : NOWE BORÓWKO, BOROWO
ODCINEK K13 - K1 - P
obręb Borowo

INWESTOR : GMINA CZEMPIŃ

Kod CPV : 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie
budowy wodociągów i rurociągów do
odprowadzania ścieków

Marzec 2013 r.

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 1.1 Przedmiot opracowania
 - 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
 - 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją
 - 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1 Wymagania ogólne
 - 2.2 Składowanie materiałów
- 3. SPRZĘT**
 - 3.1 Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych
- 4. TRANSPORT**
 - 4.1 Warunki ogólne stosowania transportu
 - 4.2 Studzienki i kręgi
 - 4.3 Rury
 - 4.4 Włazy kanałowe
 - 4.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw
 - 4.6 Transport kruszywa
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1 Wymagania ogólne
 - 5.2 Roboty przygotowawcze
 - 5.3 Roboty ziemne
 - 5.4 Odszpalanie i transport urobku
 - 5.5 Odwodnienie wykopu na czas budowy rurociągu i obiektów inżynierskich
 - 5.6 Podłoże
 - 5.6.1 Podłoże naturalne
 - 5.6.2 Podłoże wzmocnione
 - 5.7 Podsypka i zasypka
 - 5.7.1 Wykonanie podsypki i obsypki
 - 5.7.2 Ubijanie podsypki i obsypki
 - 5.8 Zasypka i zagęszczanie
 - 5.9 Roboty montażowe
 - 5.9.1 Przepompownia ścieków
 - 5.9.1.1 Konstrukcja zbiornika
 - 5.9.1.2 Piaskownik – komora krat
 - 5.9.1.3 Komora czerpalna przepompowni
 - 5.9.1.4 Wyposażenie przepompowni
 - 5.9.1.5 Pomiar ilości ścieków
 - 5.9.1.6 Komora zasuw
 - 5.9.2 Zasilanie energetyczne
 - 5.9.2.1 Pompy
 - 5.9.2.2 Krata mechaniczna
 - 5.9.2.3 Przepływomierz elektromagnetyczny
 - 5.9.2.4 Oświetlenie terenu
 - 5.9.3 Rozdzielnica zasilająco-sterująca i skrzynka połączeniowa
 - 5.9.3.1 Obudowa
 - 5.9.3.2 Wyposażenie
 - 5.9.3.3 Realizowane funkcje
 - 5.9.3.3.1 Zabezpieczenia

- 5.9.3.3.2 Rozruch pomp
- 5.9.3.3.3 Ochrona od porażen
- 5.9.4 System sterowania i monitoringu przepompowni z wykorzystaniem transmisji GPRS
- 5.9.4.1 Czujniki kontrolno – sterujące wewnątrz przepompowni
- 5.9.4.2 Sterowanie
- 5.9.4.2.1 Wybór pracy pomp
- 5.9.4.2.2 Wybór rodzaju zasilania
- 5.9.4.2.3 Pomiary wizualizowane lokalnie
- 5.9.4.2.4 Sterownik przepompowni
- 5.9.5 Monitoring i wizualizacja pracy przepompowni w technologii GPRS
- 5.9.6 Rurociąg tłoczny
- 5.9.6.1 Parametry techniczne
- 5.9.6.2 Roboty montażowe rurociągu
- 5.9.6.2.1 Warunki ogólne
- 5.9.6.2.2 Ułożenie rurociągu
- 5.9.7 Studzienki rewizyjne
- 5.9.8 Próba szczelności rurociągu
- 5.9.9 Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów
- 5.9.10 Naprawa dróg i nawierzchni utwardzonych
- 6.0 **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 6.1 Zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Certyfikaty i deklaracje
- 6.3 Dokumenty budowy
- 6.4 Zakres kontroli robót
- 6.4.1 Zakres kontroli dla obiektów inżynierskich
- 7. **OBMIAR ROBÓT**
- 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru
- 8. **ODBIÓR ROBÓT**
- 8.1 Odbiór robót zanikających
- 8.2 Odbiór techniczny częściowy
- 8.3 Odbiór techniczny końcowy
- 8.4 Odbiór pogwarancyjny
- 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 9.1 Ustalenia ogólne
- 9.2 Cena jednostkowa
- 10. **UWAGI**

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-10736 : 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
2. PN-81/B –03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie

3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN-66/6774-01 Piasek na podsypkę i wypełnienia
5. PN-EN 1401-01 : 1999 Rury i kształtki kanalizacyjne
6. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opisy gruntów
7. PN-88/B-06050 Beton zwykły
8. PN- 621/6738-07 Beton hydrotechniczny / wodoszczelny / Wymagania techniczne
9. PN-EN 1504-2 do 7 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych
10. PN-EN 1504-8 Kontrola jakości i ocena zgodności
11. PN-EN 13263 Pył krzemionkowy do betonu.
12. PN-92/B-10729 : 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
13. PN-EN1630 : 2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
14. PN –H- 74051-02 Włazy kanałowe klasy B, C, D
15. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych
16. PN-67/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

INNE DOKUMENTY

17. ISO 4435 : 1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych
18. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

1. WSTĘP

6.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST / są wymagania dotyczące budowy i odbioru robót budowlanych obejmujących modernizację istniejącej przepompowni ścieków bytowo-gospodarczych w miejscowości Borowo oraz budowę rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej Borowo - Czempin ‘’ - etap II I/ K13 - K1 - Przepompownia /.

6.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna / ST / będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie określonych w ustawie wymagań podstawowych to jest :

- bezpieczeństwa wykonania i realizacji robót budowlano-montażowych
- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochronę przed hałasem i drganiami
- oszczędność energii

6.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt. 1.1 takie jak :

- modernizacja istniejącej na terenie oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych w Borowie przepompowni ścieków
- budowa komory pomiarowej
- budowa komory zasuw
- zasilanie energetyczne przepompowni
- sterowanie i monitorowanie pracy przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS z włączeniem w istniejący integralny system monitoringu w technologii GPRS funkcjonujący w zlewni Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu

- budowa rurociągu tłoczego na odcinku K13 - K1 - P w tym :
 - rurociąg z rur PE100SDR17 Dz x e = 180x10,7 mm PN10 - 2 581,0 m
 - w tym przewiert sterowany - 64,0 m
 - studnie rewizyjne-czyszczeniowe średnicy 1 500 mm - 9 szt.
 - studnie rewizyjne-czyszczeniowe średnicy 1 500 mm z zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym - 3 szt.
 - studnia włączeniowa średnicy 1 500 mm - 1 szt.
 - przejścia przewiertem \varnothing 400 mm pod drogą powiatową - 2/26,0 szt./m

6.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, oraz z art. 22, 23, 28 Ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji technicznej lub przekazany na piśmie przez inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót ziemnych, jeśli tego będzie wymagał inspektor nadzoru zostaną poprawione przez wykonawcę na jego własny koszt. Polecenia powyższe muszą być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła ich zakupu. Ponadto ponosi wszystkie koszty a w tym opłaty: wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład / w postaci gruntów sypkich dających się zagęścić / czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

Przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji zastosowano następujące materiały:

- Konstrukcja zbiornika przepompowni

Żywice epoksydowe i poliuretanowe do iniekcji rys w betonie.

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych odsłoniętego istniejącego zbrojenia.

Zaprawa uniwersalna do kotew

Stal żebrowana 18G2 Qr = 3 600 KG/cm²

Pręty żebrowane $\text{C} 6, 8, 10 \text{ mm}$

Beton natryskowy kl. B40 z dodatkiem aktywnej mikrokrzeminki i inhibitorów korozji

Materiały epoksydowe tiksotropowe do powłoki chemoodpornej powierzchniowej i gruntującej.

Beton kl. B.> 45 i W> 8

Cegła klinkierowa kl 350, zaprawa cementowa RZ100.

- Zasilanie energetyczne

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza o wymiarach 800x800x300 mm metalowa wyposażona w dwa soft starty, zabezpieczenia nadmiaroprądowe wszystkich obwodów, moduł telemetryczny, panel graficzny

Szafka połączeniowa o wymiarach 400x400x200 mm poliestrowa z listwą połączeniową

Kable – pompy 2xYKY 4x4, 1xLIYY 8x0,75, silnik kraty 1xYKY 5x1,5, czujniki 1xLIYY 10x1, 1xLIYCYP 2 x 2 x 0,75

Kabel uziemiający LGY16ŻŻ + połączenia wyrównawcze

Rury osłonowe HDPE średnicy 75 mm i 110 mm

- Rurociąg tłoczny z rur PE100SDR17 Dz x e = 180x10,7 mm PN10

- Studzienki rewizyjne – czyszczakowe i z zaworami odpowietrzająco-napowietrzającymi, oraz studzienka włączeniowa z kręgów żelbetowych prefabrykowanych o średnicy 1 500 mm wykonanych z betonu kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3 odpornego na ścierani, łączonych na uszczelkę gumową, odporną na agresywne działanie ścieków / $4 < \text{pH} < 8$ / i gazów ściekowych / $\text{CH}_4\text{H}_2\text{S}$, CO_2 , CO . /. W celu umożliwienia odpompowania zrzucanych, w trakcie odwadniania lub czyszczenia rurociągu tłocznego ścieków , dennicę studzienki-czyszczaka należy wykonać jako monolityczną z betonu kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3 z wykonstruowanym zagłębieniem $\text{Ø} 50 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$ z wkładką tworzywową

Od góry studzienkę należy przykryć płytą stropową żelbetową prefabrykowaną kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3, z otworem złazowym $\text{Ø} 600 \text{ mm}$, oraz włączem kanalizacyjnym zamykanym $\text{Ø} 600 \text{ mm}$ P = 40 T. Zejście do studni po klamrach złazowych długości 30 cm wykonanych z stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne działanie ścieków i kwasów ściekowych j..w. usytuowanych drabinowo w

odstępach co 30 cm, oddalonych od ściany o 15 cm. Wprowadzenia rurociągów dopływowego, oraz odpływowego i dodatkowego z rur PE dz 110 mm w studni włączeniowej należy wykonać poprzez przejścia szczelno-elastyczne odpowiednie dla danego rodzaju rury. Studzienka rewizyjna czyszczak wyposażona jest w kołnierze

do rur PE + wkładka wzmacniająca DN180/150 / 2 szt/, trójnik, zasuwy nożowe ściekowe typu AVK 702/10 DN150 z napędem ręcznym / 2 szt./ zawór kulowy odwadniający służący do zrzutu ścieków z rurociągu / 1 szt. / oraz czyszczak umożliwiający czyszczenie rurociągu tłocznego metodą hydrauliczną. Studzienkę natomiast włączeniową należy zamontować poza głównym rurociągiem na odejściu trójnika redukcyjnego PE Dn 180/160 mm instalując w niej tylko zasuwę DN150 z kołnierzem ślepym dla przyszłościowego podłączenia rurociągu tłocznego PE 100 Dn 110 mm kanalizacji sanitarnej Nowe Borówko. Wszystkie elementy stalowe stanowiące wyposażenie studzienek należy wykonać z stali nierdzewnej. Rurociąg tłoczny wewnątrz studzienek - czyszczaków należy podeprzeć podporami stalowymi z stali kwasoodpornej.

- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, zasypkę wykopów pod rurociągi, oraz studnie powinien być materiałem ziarnistym tj. piaskiem, żwirem lub pospółką. Materiał ten powinien być czysty, przepuszczalny, twardy którym może być: chemicznie stabilny żwir naturalny, pospółka o poniższym uziarnieniu:

Sito kontrolne	% masy przechodzącej przez sito	
	dla rur o Ø 400 mm i więcej	dla rur o Ø 600 mm i mniejszej
63 mm	-	-
37,5 mm	100	-
20 mm	85-100	-
14 mm	-	100
10 mm	-	85-100
5 mm	0-50	0-25
2,36 mm	0-10	0-5

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90 % frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10 % frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm, oraz stopień zagęszczenia nieprzekraczający 0,2.

Materiał wybrany z wykopów może być wykorzystany tylko w wyjątkowych wypadkach w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

2.2 Składowanie materiałów

Kruszywo - składowisko powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu lub obiektu inżynierskiego. Podłoże składowiska winno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Elementy prefabrykowane studni - winny być składowane w pozycji pionowej tj. w pozycji wbudowania, w taki sposób aby umożliwić ich transport i montaż. Powinny być w widoczny sposób oznakowane zgodnie z kolejnością montażu.

Włazy żeliwne - składowanie ich może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane według klas / typów /.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac objętych niniejszą specyfikacją winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującą właściwą tj. spełniającą wymagania ST – jakość robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Winien on być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.1 Sprzęt do robót ziemnych , przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania w/w robót :

- samochód skrzyniowy do 5,0 t , pow. 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5,0 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa o poj. łyżki 0,4 m³ i 0,6 4 m³
- spycharka gąsienicowa 55KW/75KM/
- ubijak elektryczny /spalinowy/ 200 kg
- żuraw samochodowy 5-6 t
- sprężarka pow. przew. spalin. 4-5 m³/min
- walec statyczny samojezdny 10 t

- beczkowóz ciągniony o poj. 4000 dm³
- maszyna do wierceń poziomych
- urządzenie do przewiertów sterowanych
- wibrator
- spawarka elektryczna 300 A
- deskowanie systemowe
- obudowy wykopów

4. TRANSPORT

4.1 Warunki ogólne stosowania transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

4.2 Studzienki i kręgi

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów, oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory, i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3 Rury

Przewody tłoczne należy dostarczyć na budowę zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi sposobów transportu. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Rury należy przewozić w paczkach i łączyć taśmą stalową.

4.4 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego

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

4.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni środki transportu, które nie spowodują :

- segregacji składników
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury do granicy określonej wymaganiami technologicznymi oraz zapewnią właściwy czas transportu uniemożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6 Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę dla rur oraz do robót betoniarskich i wykonania zapraw mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót, oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w płaszczyźnie poziomej i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną jeśli wymagać będzie tego inspektor nadzoru naprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych obiektów
- badaniami geotechnicznymi w sprawie warunków gruntowo-wodnych o ile zostały one wykonane

Projektowana oś rurociągu i obiekty inżynierskie powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami i wyznaczone w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty wyznaczające oś rurociągu i obiektów inżynierskich należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami w prostych co około 30 -50 m.

Projektowana oś kanału powinna być wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu należy oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Na odcinkach gdzie rurociąg ciśnieniowy przebiega przez grunty orne przewiduje się zdjęcie wierzchniej warstwy gruntu do głębokości 20 cm, z odłożeniem wzdłuż wykopu.

5.3 Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru wraz z harmonogramem robót. Winna ona uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie ewentualnych kamieni, gruzu, wycinę krzewów w wieku do 10 lat
- urządzić przejazdy i drogi dojazdowe

Humus

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu / humus / i złożyć oddzielnie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego w celu ponownego wykorzystania. Wykopy winny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu :

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów

- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg. PN-B-10736 i PN-B06050 do ustalonej w projekcie :

- szerokości wykopu
- głębokości wykopu
- systemu oszalowania : poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany
- kształtu wykopu : ściany pionowe, lub ze skarpą
- rodzaju podłoża : naturalne lub wzmocnione
- sposobu zagęszczenia obsypki i zasyпки przewodu
- zabezpieczenia od obciążenia ruchem kołowym
- sposobu obniżania poziomu wody gruntowej
- występowania innych przewodów w tym samym wykopie

Stateczność wykopu winna być zabezpieczona poprzez :

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszacowanych

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4,0m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2,0 m, w pozostałych gruntach 1,0 m pod warunkiem gdy : nie występują wody gruntowe, a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadzonych powyżej dna wykopu.

Jeżeli natomiast istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód, a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona. Przestrzeń w wykopach wokół obiektów inżynierskich powinna umożliwiać wykonywanie robót budowlano-montażowych oraz izolacji.

Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury, a ścianą wykopu lub jego szalunkiem wynosi :

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni
Dn < 350	0,25 m
350 < Dn < 700	0,35 m
700 < Dn < 1200	0,45 m
Dn > 1200	0,50 m

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym według PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt.8 normy PN-B-10736. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy. Podczas montażu przewodu oraz wykonywania obiektów inżynierskich wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej winna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- podłoże naturalne bez podsypki
- podłoże wzmocnione podsypką

W sytuacji gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np. w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę powinno być stosowane podłoże wzmocnione takie jak: piasek, żwir, beton, lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoże winno spełniać wymagania pkt.5 normy PN-B10736.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość w pionie i poziomie od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.

- w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, oraz odpowiednie służby i instytucje.
- na głębokościach i w miejscach w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu / obudowa winna wystawać co najmniej 15 cm powyżej powierzchni terenu /.
- należy instalować bezpieczne zejścia przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu.
- jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne.
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać
- w przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie ww. układ drenów należy odtworzyć.

5.4 Odspajanie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i Oskarów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenie eksploatacyjne oraz zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportowych lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku tymczasowego deponowania obejmuje także ponowny załadunek i powrót w miejsce zasypania.

5.5 Odwodnienie wykopów na czas budowy rurociągów i obiektów inżynierskich

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadza się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd zostaje ona odpompowana poza zasięg robót lub spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Do odprowadzenia nieznacznych ilości wody wystarcza zazwyczaj warstwa tłucznia lub żwiru ułożona ze spadkiem wykopu. Przy występowaniu większej ilości wody w warstwie odwadniającej należy ułożyć saszki lub materiał geotekstylny - co pozwoli na przepływ wody przez warstwę drenującą i zapobiegnie przesuwaniu się warstwy podłoża. Przy odwadnianiu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5- 6 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej średnicy 0,14 m. Igłofiltr wpułkiwać w grunt po obu stronach, co 1,5 m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

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

5.6 Podłoże

5.6.1 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych / naturalnej wilgotności / z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Należy je zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.6.2 Podłoże wzmocnione

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów niż te które wymieniono powyżej, należy wykonać podłoże wzmocnione jako :

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych / gliny, łą /, mikroporowatych i kamienistych
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych / muły, torfy, itp. / o małej grubości po ich usunięciu
- przy gruntach wodonośnych / nawodnionych w trakcie robót odwadniających /
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- w razie konieczności obetonowania rur

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0,15 m.

Umacnianie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie po rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże winno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

5.7 Podsypka i zasypka

5.7.1 Wykonanie podsypki i obsypki

Jeśli rury lub obiekty inżynierskie mają być ułożone na granulowanej podsypce wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu aby uniknąć segregacji, rozcielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 20 cm / co najmniej 10 cm pod kielichami /.

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury / w końcowej fazie robót obsypkę należy uzupełnić do 30 cm /.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać aby nie przesunąć lub nie uszkodzić rur - zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomego terenu na rury jest niedozwolone.

5.7.2 Ubijanie podsypki i obsypki

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez inspektora nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał ziarnisty powinien sięgać na wysokość, co najmniej 30 cm nad wierzch rury. W przypadku rur z ziarnistą podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości, co najmniej 300 mm powyżej wierzchu rury.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy tylko lekko ubić nogami, a nie mechanicznie.

Wszystkie warunki dotyczące wykonania podsypki obowiązują również dla obiektów inżynierskich.

5.8 Zasyпка i zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20 m do wysokości 0,30 m ponad lico rury.

Zasypanie kanału należy przeprowadzać w trzech etapach:

- I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- II - po próbie szczelności złącz rur , wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- III - zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór wykopu

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do stopnia zagęszczenia > 98% zmor składowane yfikowanej wartości Proctora.

5.9 Roboty montażowe

5.9.1 Przepompownia ścieków

5.9.1.1 Konstrukcja zbiornika

Wszystkie istniejące elementy i urządzenia jak np. rury, kształtki, kłamry żłazowe, armatura, znajdujące się obecnie wewnątrz zbiornika przepompowni należy zdemontować i usunąć. Odbudowę i naprawę konstrukcji przedmiotowego zbiornika należy zrealizować poprzez wykonanie następujących robót :

- odkucie skorodowanego, zwiędzonego betonu – bez przekuwania na zewnątrz
- piaskowanie wszystkich powierzchni betonowych
- iniekcję rys, które zostaną odsłonięte po piaskowaniu podłoża poprzez wykonanie iniekcji sklejającej na bazie żywic epoksydowych w przypadku rys suchych lub iniekcji uszczelniającej z żywic poliuretanowych w przypadku rys wilgotnych
- uzupełnienie istniejącego zbrojenia poprzez wspawanie wkładek, gdy zbrojenie główne jest skorodowane powyżej 30%.
- zabezpieczenie odsłoniętego istniejącego zbrojenia mineralną powłoką antykorozyjną do stali zbrojeniowej oraz warstwą szepną
- montaż siatek zbrojeniowych z prętów średnicy 8 i 10 mm o oczkach 10 x 10 cm do kotew stalowych / spawanie / osadzonych w starym betonie w rozstawie 40 x 40 cm na uniwersalnej zaprawie do kotew.
- wykonanie betonu natryskowego w ubytkach oraz na siatkach zbrojeniowych o grubości 8 cm / bez ubytków / na wszystkich powierzchniach betonowych łącznie z posadzką. Należy zastosować beton natryskowy klasy B 40 / C 30/37 / z dodatkiem aktywnej mikrokrzemionki i migrujących inhibitorów korozji.
- pielęgnacja torkretu przez okres minimum 7 dni.
- szpachlowanie nierówności wszystkich powierzchni torkretowych zaprawą drobnoziarnistą wzbogaconą tworzywami sztucznymi do wyrównywania powierzchni z betonu zwykłego lub lekkiego.
- wykonanie szpachli buforowej chroniącej powłokę chemoodporną przed wilgocią wtórną tj. pochodzącą z gruntu w przypadku nieszczelnej izolacji ciężkiej zbiornika.
- Wykonanie powierzchniowej powłoki chemoodpornej żywicą epoksydową o własnościach tiksotropowych i bardzo dużej odporności na substancje chemiczne po zagruntowaniu żywicą epoksydową niskiej lepkości.

Ponadto istniejące wewnątrz zbiornika „skosy” należy skuć i zastąpić je nowymi wykonanymi z betonu klasy $B > 45$, $W > 8$ o szerokości 0,3m i wysokości 0,3m.

Istniejącą płytę stropową nad zbiornikiem przepompowni należy zdemontować, a element płaszcza wykonany z cegły powyżej terenu rozebrać.

Następnie cokół należy odbudować z cegły klinkierowej kl. 350 na zaprawie cementowej RZ100.

Zbiornik przepompowni przykryć nową płytą stropową prefabrykowaną przejezdną wykonaną z betonu kl. $B > 45$, $W > 8$, grubości 0,20 m.

5.9.1..2. Piaskownik – komora krat

Pierwsza część zbiornika do której doprowadzane są ścieki bytowo-gospodarcze z miejscowości Borowo stanowić będzie piaskownik – komorę krat o przepływie poziomym. Dopływ ścieków następować będzie rurociągiem PCW – U kl. S średnicy 315/9,2 mm usytuowanym na rzędnej 75,80 m npm.

Na wlocie ścieków do zbiornika poniżej kanału dopływowego zaprojektowana została krata koszowa z stali kwasoodpornej o wymiarach $a/b/h = 0,5/0,5/0,7$ m i prześwicie 0,03 m z pełnym dnem. Krata posiada napęd elektryczny, oraz ręczny do stosowania w sytuacji awaryjnej lub awarii zasilania energetycznego. Krata wyposażona jest w prowadnice i tacę zrzutową wykonaną z również z stali kwasoodpornej.

Dno piaskownika - komory krat znajduje się na rzędnej 74,30 m npm, a góry płyty stropowej na poziomie 79,20 m npm.

Całkowita głębokość piaskownika wynosi 4,90 m, a głębokość czynna 1,10 m. Zwierciadło ścieków w piaskowniku-komorze krat znajdować się będzie na rzędnej 75,40 m npm.

Na powyższej rzędnej zaprojektowana została również krawędź przelewowa do komory czerpalnej przepompowni ścieków. Przelew stanowią dwa wykonane w istniejącej przegrodzie otwory prostokątne o wymiarach 1,75 x 0.5 m każdy. Górną oraz dolną belkę należy wykonstruować jako belkę żelbetową o długości 5,25 m z betonu klasy $B.45$ $W>8$ zbrojoną prętami żebrowymi 10 x $\text{C} 14$ z stali 18G2 $Q_r = 3600 \text{ kg/cm}^2$ ze strzemionami $\text{C}6$ mm co 25 cm – zgodnie z załączonym rysunkiem.

5.9.1..3. Komora czerpalna przepompowni.

Komorę czerpalna stanowić będzie druga część istniejącego zbiornika do której dopływać będą ścieki wstępnie oczyszczone przez przelewy omówione w pkt. powyżej. Dno komory czerpalnej znajdować się będzie na rzędnej 74,30 m npm, góry płyty stropowej aa poziomie 79,20 m npm. Całkowita wysokości komory czerpalnej wynosić będzie 4,90 m, a głębokość czynna 0,20 m.

W płycie stropowej należy wykonać dwa otwory montażowe do pomp o wymiarze 650x600 mm , oraz jeden otwór eksploatacyjny o wymiarze 850x800 mm do wyciągania kraty koszowej. Otwory montażowe należy przykryć włazem – pokrywą montażową o wymiarach 650x600 mm wykonaną z blachy ryflowanej gr. > 5 mm wykonanej z stali kwasoodpornej. Blachę należy przykręcić do ramy.

Ponadto w płycie stropowej winny znajdować się cztery otwory złączowe średnicy 600 mm / po dwa dla każdej komory / zamykane włazami kanalizacyjnymi zamykanymi C 600 mm typu ciężkiego P = 40 T.

Do zejścia do komory czepalnej oraz do komory krat należy drabinowo w odstępach co 0,30 m i odległości 0,15 m od ściany zbiornika zamontować klamry złączowe długości 0,30 m wykonane z stali kwasoodpornej lub w otulinie z tworzywowej odpornej na agresywne działanie ścieków i gazów ściekowych.

Ponadto w komorze czepalnej winien być zamontowany pomost eksploatacyjny wykonany z kratki z stali kwasoodpornej z otwieranymi dwoma otworami złączowymi C 600 mm i zakończony balustradą demontowaną z o wysokości $h = 1,10$ m wykonaną z stali kwasoodpornej.

Wyjście rurociągu tłocznego z komory czepalnej należy umieścić na rzędnej 76,55 m n.p.m. Wprowadzenie rurociągu grawitacyjnego i wyjście tłocznego należy wykonać poprzez przejścia szczelno-elastyczne odpowiednie do danego rodzaju rury. Powyższe rozwiązania zostały przedstawione na rysunkach.

Rurociąg tłoczny wewnątrz pompowni / rury, kształtki / zaprojektowano z rur ciśnieniowych ze stali kwasoodpornej $Dz \times e = 150 \times 3,0$ mm na ciśnienie $p = 100 \text{ m H}_2\text{O} = 10,0$ bar.

W komorze czepalnej przepompowni zamontowana zostanie stacja pompowa składająca się z dwóch pomp zatapialnych pracujących w układzie przemiennym / 1 praca + 1 rezerwa / o parametrach technicznych podanych w pkt. 6.1.1. Przedmiotowe pompy winny być wyposażone w złącza samorozczepialne i przystosowane do pompowania ścieków mocno zanieczyszczonych.

Prowadnice do pomp należy wykonać z rur średnicy 2'' tłoczonych kwasoodpornych.

Wentylacja zbiornikowa zaprojektowana została jako grawitacyjna. Zastosowano nawiew powietrza o średnicy 300 mm / stal kwasoodporna / oraz nawiew o średnicy 300 mm z stali j.w. zakończony wyrzutnią powietrza

Ponadto pod płytą stropową przepompowni należy wykonać wentylację obwodową którą stanowić winny otwory C 150 mm zabezpieczone siatką, ustawioną w rozstawie co 45^0 .

Nawierzchnię wokół zbiornika wykonać z kostki brukowej grubości 8 cm na podsypce piaskowej grubości 5 cm i podbetonie kl.> 10 grubości 10 cm.

W miejscu w którym przewidziany jest odbiór skratek z kraty koszowej do pojemnika na skratki należy w powierzchni wykonstruować czterospadową płytę ociekową o wymiarach 2,0 x 2,0 m w środku której należy zamontować odwodnienie tj. wpust z kratką przejezdną ze stali kwasoodpornej. Odciek odprowadzić rurą PCW – U - „S” średnicy 110/3,5 mm do komory krat. Wprowadzenie rurociągu odwadniającego do zbiornika wykonać poprzez przejście szczelno-elastyczne odpowiednie do danego rodzaju rury.

5.9.1.4 Wyposażenie przepompowni

Przepompownia winna być wyposażona w poniższe urządzenia, rury i armaturę :

- stację pomp - pompy o parametrach każda $Q = 28,0 \text{ m}^3/\text{h} = 7,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$
 $n = 2\ 900 \text{ obr./min}$ wirnik - 2 szt.
- rozdzielnię sterowania pomp
- klamry złączowe z stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej
- prowadnice do pomp $\text{C } 2''$ – wykonane z stali kwasoodpornej
- hydrosondy do wyłączania i załączania pomp
- pływaki służące do wyłączania i załączania pomp jako układ awaryjny w odniesieniu do zwierciadeł sytuacji awaryjnych
- 2 szt. zaworów zwrotnych kulowych DN 150 mm dla ścieków zanieczyszczonych
- 2 szt. zasuw płaskich nożowych DN150 mm przeznaczonych do ścieków i osadów z napędem ręcznym na ciśnienie $p = 100 \text{ m H}_2\text{O} = 10,0 \text{ bar}$.
- 3 szt. kompensatorów gumowych DN 150 mm 150/150/16
- kołnierz do rur PE DN 180/150 z wkładką wzmacniającą
- pomost eksploatacyjny wykonany z kratki ze stali kwasoodpornej
- demontowana balustrada $h = 1,10 \text{ m}$ wykonana ze stali kwasoodpornej

Wszystkie elementy stalowe zamontowane wewnątrz zbiornika przepompowni należy obowiązkowo wykonać ze stali kwasoodpornej.

5.9.1.5 Pomiar ilości przepompowywanych ścieków

Bezpośrednio za zbiornikiem przepompowni ścieków na rurociągu tłocznym zaprojektowano komorę pomiarową wykonaną z polimerobetonu o kształcie owalnym z wymiarami w świetle rzutu 2,50 x 1,50 m i głębokości 1,92 m.

Komora przykryta będzie płytą stropowa prefabrykowaną przejezdną wykonaną betonu kl.B > 45 i $W > 8$ o grubości 0,20 m. W płycie stropowej należy wykonać otwór złączowy $\text{C } 600 \text{ mm}$ z zamykanym włączem kanalizacyjnym $\text{C } 600 \text{ mm}$ typu ciężkiego P = 40 T.

Zejsście do komory pomiarowej odbywać się będzie po klamrach złączowych długości 0.30 m wykonanych ze stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne działanie ścieków i gazów ściekowych, usytuowanych drabinowo w ostępach co 0,30 m i oddalonych od ściany szybu o 0,15 m.

W dnie komory należy wykonstruować zagłębienie \varnothing 300 mm i głębokości $h = 0,30$ m w którym gromadzić się będą odcieki powstałe podczas eksploatacji układu. Przedmiotowe zagłębienie należy połączyć z komorą czerpną przepompowni rurą PCW –U „S” DN 110/3,5 mm. Przejścia rurociągów tłocznego i odprowadzającego odcieki przez ściany zbiornika przepompowni i komory pomiarowej wykonać należy za pomocą przejść szczelno-elastycznych odpowiednich dla danego rodzaju rur.

Wyposażenie komory pomiarowej stanowią :

- przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 mm
- 2 szt. zasuw płaskich nożowych DN150 mm przeznaczonych do ścieków i osadów z napędem ręcznym na ciśnienie $p = 100 \text{ m H}_2\text{O} = 10,0 \text{ bar}$.
- zawór odpowietrzająco – napowietrzający DN 150 mm
- zasuw płaska nożowa DN100 mm przeznaczonych do ścieków i osadów z napędem ręcznym na ciśnienie $p = 100 \text{ m H}_2\text{O} = 10,0 \text{ bar}$.
- zawór kulowy odwadniający gwintowany DN 65 mm
- 2 szt. kołnierzy do rur PE DN 180/150 z wkładką wzmacniającą
- Klamry złączowe ze stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej

Rurociąg tłoczny wewnątrz komory pomiarowej należy podeprzeć podporami stalowymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie elementy i kształtki stalowe montowane wewnątrz komory pomiarowej winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

5.9.1.6 Komora zasuw

Na grawitacyjnym kanale doprowadzającym ścieki bytowo-gospodarcze z miejscowości Borowo do zbiornika przepompowni należy wykonać komorę zasuw dla umożliwienia zamykania dopływu ścieków w sytuacjach awaryjnych. Komorę wykonać z kręgów żelbetowych prefabrykowanych kl.B > 45, W > 8 średnicy 1 500 mm łączonych na uszczelki odporne na agresywne działanie ścieków i gazów ściekowych / CH_4 , H_2S , CO_2 , CO /.

W celu umożliwienia odpompowania zrzucanych w trakcie odwadniania lub czyszczenia rurociągu ścieków, dennicę komory czyszczaka należy wykonać jako monolityczną z betonu kl.B > 45, W > 8 z wykonanym zagłębieniem \varnothing 0,50 m i głębokości $h = 0,30$ m z wkładką tworzywowa.

Przykrycie komory stanowić będzie płyta stropowa żelbetowa prefabrykowana kl.B > 45, W > 8 z zamykanym włazem kanalizacyjnym \varnothing 600 mm typu ciężkiego P = 40 T.

Zejście do komory pomiarowej odbywać się będzie po klamrach żelazowych długości 0.30 m wykonanych ze stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne działanie ścieków i gazów ściekowych, usytuowanych drabinowo w ostępach co 0,30 m i oddalonych od ściany szybu o 0,15 m.

Przejścia rurociągu przez ściany komory wykonać należy za pomocą przejść szczelno-elastycznych odpowiednich dla danego rodzaju rur.

Komora zasuw wyposażona będzie w kołnierze do rur PCW-U DN 315/300 w ilości 2 szt. oraz zasuwę nożową DN 300 mm PN 10 z napędem ręcznym.

5.9.2 Zasilanie energetyczne

Zasilanie obiektu jest zgodne z aktualnymi warunkami przyłącza energetycznego. Elementem odpowiedzialnym za sterowanie pracą pomp oraz ich zasilenie będzie rozdzielnia zasilająco-sterująca RZS. Do rozdzielni RZS należy doprowadzić zasilanie podstawowe ze złącza kablowego znajdującego się w tym samym budynku. Połączenie to należy wykonać przy zastosowaniu kabla YKY 5x16mm². Kabel należy zamontować w osłonie stosując montaż naścienny. Do rozdzielni RZS należy również doprowadzić połączenie wyrównawcze z uziemienia obiektowego. Na terenie przepompowni będzie zainstalowany szereg urządzeń, które należy zasilić w energię elektryczną w sposób ciągły bądź też w zależności od parametrów technologicznych właściwie sterować ich pracą .

5.9.2.1 Pompy

Na terenie przepompowni przewidziano montaż dwóch pomp ściekowych zatapialnych. Sterowanie ich pracą ma być uzależnione od aktualnego poziomu ścieków w komorze przepompowni. Podstawowym czujnikiem informującym o aktualnym poziomie ścieków będzie sonda hydrostatyczna.

5.9.2.2 Krata mechaniczna

Krata będzie wyposażone w silnik elektryczny z zespołem wyciągarki umożliwiającej wciąganie kosza w celu jego czyszczenia. Napęd będzie o mocy maksymalnie 1500W i należy przewidzieć

jego zasilanie i zabezpieczenie nadmiarowo prądowe w rozdzielni RZS. Natomiast sterowanie pracą urządzenia odbywać się będzie lokalnie z wykorzystaniem rozwiązania producenta kraty koszowej. Zasilenie napędu wykonać przewodem YKY 5x1,5mm².

5.9.2.3 Przepływomierz elektromagnetyczny

Przy komorze przepompowni na rurociągu tłocznym będzie zainstalowany przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN150. Będzie on w tzw. wersji rozłącznej, czyli głowica pomiarowa zainstalowana w osobnej komorze pomiarowej tuż za komorą przepompowni, natomiast przetwornik elektroniczny przepływomierza należy zainstalować obok rozdzielni RZS. Przepływomierz należy zasilić stosując przewód LIYY 3x1mm² natomiast do połączenia głowicy pomiarowej z przetwornikiem należy zastosować specjalny kabel fabryczny, który musi mieć długość 20mb (oznaczenie kabla ABB STT4500/20). Opisany kabel łączący oraz przewód uziemiający należy zamontować w kanale kablowym wykonanym przy wykorzystaniu rury osłonowej HDPE średnicy 75 mm.

5.9.2.4 .Oświetlenie terenu przepompowni

Obecnie na terenie przepompowni funkcjonuje oświetlenie terenu. Należy wykorzystać gotową instalację elektryczną. W przypadku uszkodzeń bądź niesprawności należy je usunąć. Zasilanie oświetlenia terenu poprowadzić z rozdzielni RZS.

5.9.3 Rozdzielnica zasilająco- sterująca i skrzynka połączeniowa.

5.9.3.1 Obudowa

Rozdzielnica zasilająco-sterująca ma być wykonana w obudowie metalowej o wymiarach 800 x 800 x 300 mm, pokrytej farbą antykorozyjną na bazie poliestru. o stopieniu ochrony IP55, i winna być wyposażona w płytę montażową ,na której zamontowane będą wszelkie niezbędne aparaty elektrotechniczne, natomiast na drzwiach rozdzielnicy zamontować należy aparaturę kontrolną: kontrolki, przyciski i przełączniki oraz panel graficzny. Kable należy wprowadzić poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable mają być podłączane do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Skrzynka połączeniowa winna być wykonana w obudowie poliestrowej o wymiarach 400 x 400 x 200 mm z listwą połączeniową.

5.9.3.2 Wyposażenie

Wyposażenie szafy RZS obejmuje:

- wyłącznik zasilania, przełącznik wyboru źródła zasilania (możliwość podłączenia źródła rezerwowego)
- gniazdo serwisowe 230V/16A,
- gniazdo serwisowe 3x230V/400V 16A,
- zabezpieczenie przeciw przepięciowe rozdzielnic 4 polowe o charakterystyce B+C,
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- aparaty łagodnego rozruchu silników pomp, tzw. SOFT-STARTY,
- czujnik kolejności faz,
- sterownik zintegrowany z modułem telemetrycznym z kompletnym oprogramowaniem do sterowania pracą przepompowni oraz funkcjami monitoringu obowiązującymi w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Czempiniu,
- dotykowy panel graficzny o przekątnej minimum 3,4'' i rozdzielczości 200x80 punktów, komunikujący się ze sterownikiem po porcie cyfrowym RS232 lub RS485
- zasilacz 24VDC 1,8A
- układ napięcia buforowego z akumulatorem do podtrzymania pracy sterownika,
- układ kontroli temperatury wewnątrz rozdzielni z grzałką
- aparatura do sterowania i automatyki (przełączniki pomocnicze, przyciski, przełączniki,

Czujniki poziomu sterujące pracą rozdzielnic:

- dwa wyłączniki pływakowe do sygnalizacji stanów alarmowych
- sonda hydrostatyczna

5.9.3.3 Realizowane funkcje.

5.9.3.3.1. Zabezpieczenia.

Silniki pomp wyposażone będą w zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe przy zastosowaniu wyłączników silnikowych magneto-termicznych. Zabezpieczenie zwarciove (magnetyczne) z nienastawialnym progiem wyłączania o wartości około 13-krotnej wielkości maksymalnej nastawy prądu zabezpieczenia termicznego. Dla każdej pompy należy dobrać odpowiedni zakres zabezpieczenia termicznego.

W układach sterowania silników należy uwzględnić następujące zabezpieczenia:

- termiczne (bimetal lub termistor) – usytuowane w uzwojeniach silnika;
- zasilania – zaniku bądź asymetrii faz oraz ich kierunku wirowania;
- przed tzw. suchobiegiem, – pracą pomp bez zanurzenia w cieczy;

Szafka RZS należy wyposażyć w zabezpieczenie ochraniające przed skutkami przepięć w klasie B+C dla wszystkich faz zasilających wraz z przewodem neutralnym.

5.9.3.3.2. Rozruch pomp.

Dla pomp zastosować rozruch bezpośredni. Oprócz styczników zasilających pompy należy zastosować aparaty łagodnego rozruchu silników tzw. soft-starty. Zastosowane soft-starty mają regulować prądy w trzech fazach (wszystkie trzy tory prądowe wyposażone w bloki regulacji tyrystorowej) oraz posiadać układ by-pass w celu zminimalizowania strat mocy po zakończonym rozruchu. Należy przewidzieć przyszłościową wymianę pomp na większej mocy, więc należy zastosować zarówno styczniki jak i softstarty dla mocy około 10kW.

Nowoczesne softstarty są niejako elektronicznymi zabezpieczeniami pomp, w których reguluje się prąd znamionowy silnika, względem którego odbywa się proces rozruchu i procedur zabezpieczeń silników. Zaleca się aby aparaty soft-start posiadały interfejs komunikacji cyfrowej RS-485 z zaimplementowanym protokołem do współpracy z modułem sterownika przepompowni.

5.9.3.3.3 Ochrona od porażień.

a. Ochrona przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim.

Szafka RZS, a także inne elementy będące pod napięciem wykonane będą o stopniu ochrony IP \geq 54.

Przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłącznika różnicowoprądowego. Samoczynne wyłączenie realizowane będzie odpowiednio wyłącznikami samoczynnymi z czasem wyłączenia $t < 0,2 \text{sek}$.

b. Połączenia wyrównawcze.

Przepompownię wyposażać należy w główne połączenia wyrównawcze. Na terenie przepompowni musi znajdować się uziom poziomy wykonany bednarką 20x4 z główną szyną uziemiającą usytuowaną w pobliżu szafki RZS. Do szafki połączeniowej SP jak i do komory pomiarowej przepływomierza należy poprowadzić w kanałach kablowych linkę uziemiającą $\text{Ø}16\text{mm}^2$. Wszystkie metalowe urządzenia w szachcie przepompowni takie jak drabinka, pomost technologiczny, prowadnice itp. należy podłączyć w topologii gwiazdy z główną szyną uziemiającą w szafce SP przewodem miedzianym $\text{Ø}16\text{mm}^2$.

c. Gniazda remontowe i inne obwody odbiorcze

Rozdzielnice RZS należy wyposażać w gniazda remontowe 230V i 400V. Należy przewidzieć zabezpieczenie przeciwporażeniowe i nadmiaroprądowe o charakterystyce B16A. Ponadto należy przewidzieć zasilanie dodatkowych obwodów odbiorczych jak np. oświetlenie terenu przepompowni, gniazdo roboczo-bytowe 230V wewnątrz budynku, oświetlenie wewnętrzne.

5.9.4 System sterowania i monitoringu przepompowni z wykorzystaniem transmisji GPRS

5.9.4.1. Czujniki kontrolno-sterujące wewnątrz pompowni

Wewnątrz komory przepompowni ścieków należy zamontować następujące czujniki:

- sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków komorze pomp,
zakres 4mH₂O, sygnał 4..20mA;
- sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków
przed kratą, zakres 4mH₂O, wyjście RS485/
- wyłącznik pływakowy – kontrolujący minimalny poziom ścieków w
komorze pomp, zabezpieczając przed pracą pomp „na sucho”;
- wyłącznik pływakowy – kontrolujący przekroczenie maksymalnego

poziomu ścieków, przepelnienia komory;

Sondy hydrostatyczne należy montować w rurach osłonowych PCV ze ściętymi skośnie końcami u dołu oraz ze wzmocnieniem kabla czujnika linką odporną na medium jakim są ścieki i generowane opary.

Wyłączniki pływakowe należy zamocować na osobnym łańcuszku ze stali kwasoodpornej z obciążnikiem zabezpieczającym przemieszczanie się czujników w komorze. Montaż czujników należy tak usytuować aby nie zagrażało to wciągnięciu kabli lub czujników przez pompy. W celu uniknięcia konieczności stosowania fabrycznie długich kabli do pomp oraz czujników przewidziano wykonanie szafki połączeniowej SP znajdującej się poblizu komory przepompowni. Szafka taka powinna mieć wymiary około 400x400x200, wykonania z poliestru termoutwardzalnego i zamontowana do gruntu przez wentylowaną podstawę. Szafka SP ma za zadanie połączenie fabrycznych zakończeń kabli od pomp i czujników z kablami poprowadzonymi z rozdzielni RZS w kierunku komory przepompowni. Cała trasa kablowa powinna być wykonana przy użyciu rury osłonowej HDPE średnicy 110 mm.

Kable od wszystkich czujników i pomp należy doprowadzić przez przepust kablowy w komorze przepompowni i rurę osłonową HDPE średnicy 110 mm do szafki połączeniowej SP. Rurę osłonową od strony komory przepompowni należy tak wyprowadzić ponad grunt, aby możliwa była wentylacja oparów pochodzących z przepompowni a następnie przez przepusty kablowe wprowadzić przewody do skrzynki SP.

5.9.4.2 Sterowanie.

5.9.4.2.1 Wybór trybu pracy

Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp:

- automatyczne, realizowane przez sterownik;
- ręczne, realizowane odpowiednimi przyciskami dla każdej pompy;
- zdalne – nadzór pracy pomp z poziomu centralnej dyspozytorni w trybie automatycznym;
- wyłączenie układu sterowania – pozycja 0 (stała blokada elektryczna).

Wyboru rodzaju pracy dokonuje się mechanicznymi przełącznikami trybu pracy każdej pompy, pozycja przełącznika jest jednocześnie przekazywana do sterownika i interpretowana przez jego program.

5.9.4.2.2 Wybór rodzaju zasilania (podłączenie rezerwowego źródła np. agregatu).

Podstawowym układem pracy rozdzielniczy jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość przełączenia rozdzielniczy na pracę z zasilaniem rezerwowym. Rozdzielnicza przystosowana jest do pracy z agregatu prądotwórczego jako alternatywnego źródła zasilania. Do podłączenia agregatu służy listwa zaciskowa zamontowana u dołu szafy sterowniczej. Do zacisków listwy można podłączyć bezpośrednio kabel od agregatu lub pośrednio wtyczką agregatową. Przełączenie zasilania następuje poprzez przełącznik WG o pozycjach 1- 0 - 2.

- Pozycja 1 – praca z zasilaniem podstawowym,
- Pozycja 0 – rozdzielnicza odłączona od zasilania,
- Pozycja 2 – praca z zasilaniem awaryjnym.

Sterowanie ręczne.

Pracą pomp można sterować ręcznie odpowiednimi przyciskami START/STOP, po uprzednim ustawieniu przełączników rodzaju pracy w tryb ręczny. Tryb ręczny działa niezależnie przy dowolnym poziomie ścieków w komorze przepompowni. Po obniżeniu poziomu ścieku poniżej suchobiegu z czujnika pływakowego ma być możliwość załączenia każdej z pomp przez obsługę poprzez przytrzymanie przycisku START. Zwolnienie przycisku START zatrzymuje pracę pompy przy aktywnym czujniku pływakowym suchobiegu.(tzw. funkcja testowa pomp)

Tryb pracy awaryjnej.

Tryb pracy awaryjnej uruchamia się automatycznie w trybie pracy automatycznej w przypadku wystąpienia awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej. Wówczas sterowanie pomp odbywa się za pomocą sygnału z regulatorów pływakowych, umieszczonych na skrajnych poziomach suchobiegu oraz maksimum awaryjnego.

5.9.4.2.3 Pomiary wizualizowane lokalnie.

Rozdzielnicza RZS winna być wyposażona w prosty dotykowy panel graficzny o przekątnej minimum 3,4'' i rozdzielczości 200x80 punktów, komunikujący się ze sterownikiem po porcie cyfrowym RS232. Dzięki zastosowanemu wyświetlaczowi będzie można lokalnie kontrolować podstawowe parametry pracy przepompowni:

- pomiar poziomu ścieków w komorze;

- pomiar poziomu ścieków przed kratą (komunikacja kompatybilna z istniejącą);
- programowe liczniki czasu pracy pomp oraz liczba załączeń;
- jednofazowy pomiar natężenia prądów pobieranych przez pompy (wspólny przetwornik dla obydwóch pomp);
- indywidualne prądy pomp (po zastosowanie SOFT-STARTÓW z komunikacją kompatybilną z istniejącą)
- przepływ chwilowy i sumatory całkowite odczytane z przepływomierza elektromagnetycznego (komunikacja kompatybilna z istniejącą)

5.9.4.2.4 Sterownik przepompowni.

Praca przepompowni ścieków odbywa się przy pomocy dwóch pomp pracujących przemiennie, które nadzoruje programowalny sterownik-moduł telemetryczny.

Moduł telemetryczny musi być wyposażony w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą przepompowni ścieków.

Minimalne zasoby fizyczne modułu:

- modem GSM pracujący w trybie GPRS, EDGE i 3G
- 12 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 4 wyjścia dwustanowe (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnału z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA RS-232/485/422 w oparciu o protokół Modbus RTU umożliwiający podłączenie zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub sonda hydrostatyczna, elektronicznymi zabezpieczeniami pomp itp.
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego
- wbudowany wewnętrzny logger (rejestrator) umożliwiający buforowanie ramek zdarzeniowych przez minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS

- możliwość zdalnej konfiguracji modułu telemetrycznego jak również zmiany programu sterującego realizującego algorytm logiczny pomiędzy wejściami i wyjściami
- możliwość zdalnej aktualizacji programu wewnętrznego tzw. firmware modułu

Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie zalogowanie i utrzymanie stabilnego stanu zalogowania do dedykowanego APN wraz z mechanizmami ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki zalogowania do sieci GSM , pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej. Dodatkowo moduł telemetryczny musi umożliwiać współpracę z panelem operatorskim zarówno tekstowym, jak i graficznym wykorzystując do tego celu port RS232 w przypadku uruchomionej innej komunikacji na porcie RS-485.

Poniżej w skrócie podano funkcje realizowane przez oprogramowanie sterujące pracą przepompowni ścieków zapisane w pamięci FLASH modułu sterującego pracą przepompowni ścieków:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej lub ultradźwiękowej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy przy zastosowaniu przekładnika prądowego
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- możliwość buforowania w rejestrach sterownika ramek zdarzeniowych przez okres minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu
- pełna statystyka ilości danych wysłanych i odebranych z modułu wraz z liczbą wylogowań modułu trybu GPRS z okresu minimum ostatnich 2 miesięcy
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków (SUCH oraz ALARM) w przypadku awarii sondy
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego

- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku poziomu napływu ścieków dużo większego niż wydajność jednej pompy.
Dwa warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momentu załączenia pierwszej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- w przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika (blokada czujników pływakowych)
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanim okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość przełączenia trybu sterowania pracą pomp w tzw. tryb burzowy, ze swobodnie programowanym maksymalnym czasem pracy każdej z pomp oraz czasem przerwy pomiędzy poszczególnymi cyklami. Dodatkowo w przypadku zainstalowania przepływomierza elektromagnetycznego możliwość definiowania maksymalnej objętości w każdym cyklu pompowania.
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała

- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- możliwość programowego negocowania stanów logicznych na wejściach sterownika
- możliwość programowego definiowania rodzaju zbocza dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp, przepływomierzem elektromagnetycznym oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Transmisja w standardzie RS485,
- współpraca z miernikami do pomiaru mocy i energii pobieranej przez pompy
- możliwość podłączenia panela operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów)

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik, którego zadaniem jest:

- naprzemienne załączanie pomp;
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków wskazanego przez sondę hydrostatyczną w układzie automatycznym;
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy ;
- wykrywanie niesprawności układu pompowego.
- kontrola sygnałów alarmowych i właściwa reakcja na nie

Zadaniem układu sterowania oraz sterownika jest również bieżące przekazywanie informacji w zakresie:

- stanu zasilania;
- zaniku napięcia sieci;
- rodzaju trybu sterowania pracą pomp (automatyczne, ręczne);
- stanu pracy urządzeń;
- czasu pracy urządzeń;
- przekroczenie stanów awaryjnych;
- aktualny poziom ścieków w komorze przepompowni;
- sygnalizacji otwartych drzwi szafki sterowniczej;
- stanu zabezpieczeń pomp (termicznego, suchobiegu).

Stan pracy pomp wyświetlany jest na drzwiach szafki sterowniczej za pomocą lampek sygnalizacyjnych. Oprócz podstawowych lampek świetlnych informujących o PRACY i AWARII pomp na wewnętrznych drzwiach należy zamontować prosty dotykowy panel graficzny o przekątnej minimum 3,4'' i rozdzielczości 200x80 punktów, komunikujący się ze sterownikiem po porcie cyfrowym RS232 lub RS485. Na panelu graficznym należy wyświetlić w formie przełączalnych ekranów wszystkie monitorowane parametry pomp, informacje statystyczne jak liczniki załączeń i roboczogodzin, komendy sterujące przepompownią.

Opis sygnałów na zaciskach modułu telemetrycznego

Nr zacisku na module MT-101	Opis sygnału
Sygnały wejściowe – dwustanowe	
I1 (wej.)	Stan położenia czujnika pływakowego SUCHOBIEGU
I2 (wej.)	
I3 (wej.)	Czujnik otwarcie włazu do komory
I4 (wej.)	Stan położenia czujnika pływakowego ALARMU
I5 (wej.)	Stan zabezpieczenia (termik, bimetel) pompy P1
I6 (wej.)	Stan zabezpieczenia (termik, bimetel) pompy P2
I7 (wej.)	Stan czujnik CKF (zasilanie szafy)
I8 (wej.)	Czujnik otwarcie szafki sterowniczej lub drzwi do budynku
Q1 (wej.)	Tryb pracy pompy P1 - AUTO
Q2 (wej.)	Tryb pracy pompy P2 - AUTO
Q3 (wej.)	Informacja potwierdzająca o pracy pompy P1 (stycznik lub softstart)
Q4 (wej.)	Informacja potwierdzająca o pracy pompy P2 (stycznik lub softstart)
Sygnały wejściowe – analogowe (prąd 4-20mA)	
AN1	Sygnał 4-20mA z hydrostatycznej sondy poziomu
AN2	Sygnał 4-20mA z przetwornika prądu pompy
Sygnały wyjściowe – dwustanowe	
Q5 (wyj.)	Blokada czujników pływakowych
Q6 (wyj.)	Załącz pompę P1
Q7 (wyj.)	Załącz pompę P2
Q8 (wyj.)	Kasowanie alarmów SOFTSTART
Zasilanie modułu oraz wejście UPS	
UPS	Informacja o zasilaniu modułu telemetrycznego z zasilacza 24VDC np.
+	+24V DC
-	Masa zasilania (obwód 24V DC)

5.9.5 Monitoring i wizualizacja pracy przepompowni w technologii GPRS.

Celem zastosowania systemu monitoringu w technologii GPRS winno być zapewnienie wymiany danych cyfrowych zawierających informacje o przepompowniach pracujących w sposób automatyczny. Pomiary są wówczas rejestrowane w poszczególnych przepompowniach i przekazywane do Centralnej Dyspozytorni umożliwiając kontrolę poprawnej pracy, reagowanie na zaistniałe awarie, optymalizację pracy układów, bilansowanie mediów energetycznych itp. Taka Centralna Dyspozytornia znajdują się już na terenie Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu. W związku z powyższym przebudowywaną przepompownię w Borowie należy włączyć w istniejący integralny system monitoringu w technologii GPRS funkcjonujący w zlewni Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu eksploatowanej przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Czempiniu.

System sterowania i monitorowania przepompowni ścieków musi realizować następujące funkcje:

- ciągła analiza stanu sterowanych i monitorowanych przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS. Maksymalne opóźnienie w transferze danych pomiędzy obiektem, a stacją dyspozytorską nie może przekroczyć 10 sekund. Dane wchodzące do systemu muszą być znakowane stemplem czasowym pobranym z zegara czasu rzeczywistego w sterowniku.
- wizualna prezentacja aktualnego statusu przepompowni (stany sygnałów dwustanowych, analogowych oraz dodatkowych urządzeń podłączonych do portu RS232/485
- generowanie krzywych zmian poziomu ścieków w komorze, co zadaną zmianę poziomu i opcjonalnie wartości prądu pomp. Próbkowanie krzywej poziomu, a zatem i generowanie do systemu informacji o przyroście ścieków musi być dopasowane do dynamiki procesu. Proces próbkowania musi zapewnić dokładne odwzorowanie zmian poziomu.

Pod krzywą zmian poziomów należy przedstawić cykle pracy pomp. Wymagana jest możliwość powiększania wybranego fragmentu wykresu oraz prezentacji na wykresie znaczników zdarzeń zachodzących na obiekcie, jak i pełnego statusu obiektu dla każdego analizowanego zdarzenia.

- analiza czasu pracy pomp oraz ilości załączeń w cyklu godzinowym, dobowym i miesięcznym
- analiza wszystkich zdarzeń zachodzących na monitorowanym obiekcie z dostępem do danych archiwalnych bez ograniczeń czasowych (funkcja tzw. czarnej skrzynki)

- zdalne sterowanie pracą przepompowni, tj. zdalne załączanie lub blokowanie pracy pomp, generowanie zdarzenia na żądanie, możliwość zdalnego „odstawienia” pompy w przypadku wystąpienia awarii
- raportowanie stopnia wykorzystania pakietu na transmisje GPRS przypisanego do karty SIM oraz ilości wylogowań modułu z trybu GPRS
- możliwość tworzenia kont z prawami dostępu dla operatorów systemu, w celu uzyskania pełnej identyfikacji podejmowanych działań
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej przepompowni nie może przekraczać 10,- zł netto
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej stacji dyspozytorskiej nie może przekraczać 10,- zł netto
- z uwagi na bezpieczeństwo danych należy je przechowywać na dysku twardym dedykowanym celom wizualizacji komputera zlokalizowanego na terenie dyspozytorni. Nie dopuszcza się przechowywania danych na serwerach zewnętrznych, tzw. hostingowych.
- gromadzone w bazie dane muszą być regularnie archiwizowane na dodatkowym nośniku. Proces archiwizacji danych nie powinien wymagać dodatkowych działań ze strony operatora – pełna automatyzacja procesu.
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN.
- możliwość dystrybucji zarejestrowanych danych w sieci wewnętrznej firmy (Intranecie) oraz na życzenie Użytkownika przez Internet z zapewnieniem poufności dostępu do danych tylko dla uprawnionych osób.
- w skład systemu powinny wchodzić dodatkowe programy narzędziowe umożliwiające sprawdzanie integralności bazy danych, eksport danych do pliku z wybranego przedziału czasu, możliwość sprawdzenia bieżącej oraz archiwalnej konfiguracji obiektu – śledzenie historii zmian parametrów obiektu. Dodatkowo uprawniony administrator systemu musi zostać wyposażony w dedykowany program do zdalnej (z poziomu stacji dyspozytorskiej i w oparciu o technologię GPRS) konfiguracji parametrów obiektowych modułu telemetrycznego, co znacząco zredukuje czas niezbędny na zarządzanie monitorowanymi obiektami.

- system monitoringu musi zapewniać możliwość włączenia do jego struktury obiektów tzw. wody czystej, czyli ujęć, zestawów hydroforowych, stacji uzdatniania wody. Z uwagi na specyfikę obiektów wody czystej wymagane jest, aby system umożliwiał obsługę 2 monitorów podłączonych do jednego komputera. Na jednym monitorze prezentowana jest wówczas wizualizacja pracy przepompowni ścieków, a na drugim np. stacji SUW. Takie rozwiązanie zapewnia czytelny odczyt danych z monitorowanych obiektów.
- z uwagi na konieczność obliczania bilansów z przepływów system wizualizacji musi być wyposażony w dedykowane moduły umożliwiające obliczanie bilansów godzinowych, dobowych, miesięcznych i rocznych w zadanym przez operatora przedziale czasowym.
- przy współpracy z przepływomierzem elektromagnetycznym (opcjonalne), zastosować odczyt danych z wykorzystaniem protokołu , co zapewnia brak konwersji analogowo-cyfrowej podczas transferu danych z przepływomierza do bazy danych. Dzięki wykorzystaniu transmisji cyfrowej dane (stany sumatora) prezentowane w systemie są identyczne z wartościami wyświetlanymi na panelu przepływomierza.

5.9.6 Rurociąg tłoczny

5.9.6.1 Parametry techniczne rurociągu

Rurociąg tłoczny zaprojektowany został z rur PE 100 SDR 17 średnicy 180 x 10,7 mm PN 10 , które ułożone będą na podsypce piaskowej grubości 0,15 m. Wysokość pierwszej warstwy zasypki piaskowej ponad wierzch rury winna wynosić 0,30 m. Wykop należy starannie zasypywać, zagęszczając go warstwami co 0,30 m Stopień zagęszczenia posypki i obsypki $\alpha > 0,98$ wg. Proctora. Przy wykonywaniu rurociągu należy zastosować rury PE100SDR17 Dz x e = 180x10,7 mm PN10.

5.9.6.2 Roboty montażowe rurociągu

5.9.6.2 1 Warunki ogólne

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.9.6.2.2 Ułożenie rurociągu

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną poniżej:

Material przewodu	Odchylenia w planie	Odchylenia w spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	+ - 0,05
Pozostałe	0,02	+ - ,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować przeciw spadku, lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu. Ułożony odcinek powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Rury PE 100 SDR 17 średnicy 180 x 10,7 mm PN 10 należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,15 m. Wysokość pierwszej warstwy zasypki piaskowej ponad wierzch rury winna wynosić 0,30 m. Wykop należy starannie zasypywać, zagęszczając go warstwami co 0,30 m. Stopień zagęszczenia posypki i obsypki $\alpha > 0,98$ wg. Proctora.

5.9.7 Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne – czyszczakowe i z zaworami odpowietrzająco-napowietrzającymi, oraz studzienka włączeniowa z kręgów żelbetowych prefabrykowanych o średnicy 1 500 mm wykonanych z betonu kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3 odpornego na ścierani, łączonych na uszczelkę gumową, odporną na agresywne działanie ścieków / $4 < \text{pH} < 8$ / i gazów ściekowych / $\text{CH}_4\text{H}_2\text{S}$, CO_2 , CO . /. W celu umożliwienia odpompowania zrzucanych, w trakcie odwadniania lub czyszczenia rurociągu tłocznego ścieków, dennicę studzienki-czyszczaka należy wykonać jako monolityczną z betonu kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3 z wykonstruowanym zagłębieniem $\text{Ø} 50$ cm, $h = 30$ cm z wkładką tworzywową. Od góry studzienkę należy przykryć płytą stropową żelbetową prefabrykowaną kl.C35/45. W/C = 0,45 x A3, z otworem żłazowym $\text{Ø} 600$ mm, oraz włączem kanalizacyjnym zamykanym $\text{Ø} 600$ mm P = 40 T. Zejście do studni po klamrach

złazowych długości 30 cm wykonanych z stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne działanie ścieków i kwasów ściekowych j..w. usytuowanych drabinowo w odstępach co 30 cm, oddalonych od ściany o 15 cm. Wprowadzenia rurociągów dopływowego, oraz odpływowego i dodatkowego z rur PE dz 110 mm w studni włączeniowej K14 należy wykonać poprzez przejścia szczelno-elastyczne odpowiednie dla danego rodzaju rury. Studzienka rewizyjna czyszczak wyposażona jest w kołnierze do rur PE + wkładka wzmacniająca DN180/150 / 2 szt/, trójnik, zasuwy nożowe ściekowe typu DN150 z napędem ręcznym / 2 szt./ zawór kulowy odwadniający służący do zrzutu ścieków z rurociągu / 1 szt. / oraz czyszczak umożliwiający czyszczenie rurociągu tłocznego metodą hydrauliczną. Studzienkę natomiast włączeniową należy zamontować poza głównym rurociągiem na odejściu trójnika redukcyjnego PE Dn 180/160 mm instalując w niej tylko zasuwę DN150 z kołnierzem ślepym dla przyszłościowego podłączenia rurociągu tłocznego PE 100 Dn 110 mm kanalizacji sanitarnej Nowe Borówko. Wszystkie elementy stalowe stanowiące wyposażenie studzienek należy wykonać z stali nierdzewnej. Rurociąg tłoczny wewnątrz studzienek - czyszczaków należy podeprzeć podporami stalowymi z stali kwasoodpornej.

Montaż rurociągu powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736 w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

5.9.8 Próba szczelności rurociągu

Rurociągu powinien być poddany próbie szczelności zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 i instrukcją dostawcy rur. Próba ciśnieniowa rurociągu tłocznego winna być prowadzona na ciśnienie wynoszące 1,5 MPa.

5.9.9 Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów

5.9.9.1 Warunki ogólne

Elementy prefabrykowane obiektów inżynierskich powinny być sprawdzone przed montażem czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

5.9.9.2 Ułożenie obiektów inżynierskich

Prefabrykaty obiektów inżynierskich powinny być ułożone na równym podłożu. Szczególnie rygorystycznie należy sprawdzać pionowość ułożenia elementów.

5.9.10 Naprawa dróg i nawierzchni utwardzonych.

Lokalizacja rurociągu tłoczego w pasie drogi powiatowej Czempin – Borowo na etapie opracowywania projektu budowlano – wykonawczego została zaopiniowana przez Zarząd Powiatu Kościańskiego – Postanowieniem nr ZDP 5443-1/83/05 z dnia 21.10.2005 roku. W związku z powyższym z uwagi na upływ okresu ważności powyższego postanowienia wykonawca przed przystąpieniem do robót winien wystąpić do Zarządu Dróg Powiatowych w Kościanie o ponowne uzgodnienie lokalizacji rurociągu tłoczego w pasie drogi powiatowej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego w trybie na warunkach określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych /Dz.U. Nr 6 poz. 33 z późn. zm. w zakresie dróg gminnych i drogi powiatowej. Powyższe czynności są odpłatne. Naprawę nawierzchnię asfaltowej drogi gminnej rozebranej dla wykonania komór przewiertu sterowanego należy wykonać zgodnie z technologią wynikającą z przedmiaru robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2 Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1

6.3 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

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

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy, przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyn
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody, temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych / pomiarowych / dokonywanych przed i w trakcie prowadzenia robót

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się do nich.

Rejestr obmiarów

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

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

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

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne Inspektorowi Nadzoru i przedstawiane do wglądu Zamawiającemu na jego życzenie.

6.4 Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- badania wykopów otwartych - obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów

- badania podłoża naturalnego - przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji technicznej
- badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu tj. zasypu przewodu do powierzchni terenu
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzch rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie więcej niż 50 m.
- badanie nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1,0 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia
- badanie użytych materiałów do budowy następuje przez porównanie ich cech z określającymi jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badanie szczelności rurociągu

6.4.1 Zakres kontroli jakości dla obiektów inżynierskich

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- badania wykopów otwartych
- badania podłoża naturalnego
- badania podłoża wzmocnionego
- badania materiałów użytych do wykonania obiektów inżynierskich oraz jakości wykonania robót i zgodności z wymaganiami projektu i specyfikacji technicznej

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Przyjętą jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego kanału grawitacyjnego lub rurociągu tłocznego i uwzględnia on elementy składowe robót obmierzane według jednostek :

- m - sieci przy przepompowni, rurociąg tłoczny
- szt - studzienki rewizyjne, kształtki
- m² - rozbiórka i odtwarzanie nawierzchni, szalowania wykopów
- m³ - roboty ziemne związane z wykonywaniem kanałów

7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.1 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

8.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.2 Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót
- kopie mapy zasadniczej powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, oraz opinii i spostrzeżeń służb eksploatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Oferenta dla danej pozycji w wycenionym przedmiarze robót. Cena jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót wycenionych w danej pozycji bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w specyfikacjach technicznych i przedmiarze robót.

9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w wycenionym przedmiarze jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty z wykonane roboty objęte tą pozycją kosztorysową.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić między innymi:

- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na plac budowy i magazynowania

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi / sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy /.
- koszty plac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia placu budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji / opłaty związane z uzyskaniem uzgodnień, nadzorów i zezwoleń z zainteresowanymi jednostkami w zakresie kolizji i zajęcia pasa drogowego /.
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.

Powyższe ceny jednostkowe stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w wycenionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

10. Uwagi

Dla wykonania przebudowy istniejącej przepompowni ścieków na terenie oczyszczalni w m. Borowo zaistnieje konieczność wyłączenia jej z eksploatacji . W związku z powyższym wykonawca winien bezwarunkowo zapewnić odbiór ścieków bytowo-gospodarczych z miejscowości Borowo w okresie modernizacji istniejącej przepompowni wg poniższego rozwiązania :

- a/.w pierwszej kolejności wykonać rurociąg tłoczny w pełnym zakresie III etapu wraz z komorą pomiarową i komorą zasuw, oraz trójnikiem PE 180/160 mm i tuleją PE/żel. 180/150, wymienionymi w pkt. poniżej.
- b/.w istniejącej ostatniej studziencie rewizyjnej na kolektorze 315 mm przed komorą zasuw wykonać tymczasowe stanowisko do przepompowywania ścieków, montując pompę przewidzianą do zainstalowania w pompowni głównej po przebudowie.
- c/. w studziencie istniejącej poprzedzającej przepompownię tymczasową zamontować kratę z prętów stalowych o prześwicie 20 mm dla zatrzymywania stałych nieczystości.
- d/. wykonać tymczasowy rurociąg tłoczny od tymczasowego stanowiska pompy do pobudowanego zgodnie z pkt. „a” rurociągu tłocznego PE 100 SDR 17 średnicy 180 mm. Włączenie wykonać poprzez trójnik PE 180/160 mm i tuleją PE/żel. 180/150, który należy zamontować już podczas budowy zgodnie z pkt. a.
- e/. wykonać tymczasowe kablowe zasilanie energetyczne do tymczasowej przepompowni.
- f/. przed uruchomieniem tymczasowej przepompowni zamknąć w komorze pomiarowej i komorze zasuw dopływ ścieków do zbiornika istniejącej przepompowni.

g/. Po zakończeniu przebudowy istniejącej przepompowni należy dokonać jej rozruchu włączając jej monitorowanie i sterowanie w systemie GPRS w istniejący ten system działający w zlewni Oczyszczalni ścieków w Czempiniu. Koszty związane z powyższymi robotami należy ująć kosztorysie ofertowym.

opracował