

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT : Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

LOKALIZACJA : *Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów*
- *działka nr ew. 181 (pas drogi powiatowej nr 1614T)*
- *działka nr ew. 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1*
(Obręb 0015 Mychów Kolonia)

*Kod CPV: 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów
do odprowadzania ścieków*
45232440-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

Specyfikację sporządził:

Antoni Olichwirowicz

kwiecień 2024 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT
3. MATERIAŁY
4. SPRZĘT
5. TRANSPORT
6. WYKONANIE ROBÓT
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
8. OBMIAR
9. ODBIÓR ROBÓT
10. PODSTAWA WYCENY
11. NORMY I PRZEPISY

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mnichów Kolonia, Gmina Bodzechów. Budowany kanał sanitarny ma za zadanie zapewnić odbiór ścieków sanitarnych z nieruchomości położonych na działkach nr ew. 183/3 i 183/4 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mnichów Kolonia, Gmina Bodzechów.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót :

1.3.1 Budowa odcisków kanalizacyjnych z rur PVC 160x4,7mm – 45,3 m (SN8 KN/m²)

1.3.2 Budowa kanału ciśnieniowo – tłocznego z rur PE 50x3,0mm- 57,0m (SDR17)

1.3.3 Budowa przepompowni ścieków (zbiornik 1200x3100mm, pompy o mocy 2x2,6 kW wraz z armaturą i wyposażeniem)

1.3.4 Budowa studzienek rewizyjnych śr.1000mm - 2 szt.

1.3.5 Rura przewiertowa stalowa(PE) PE 90mm - 33,7 m

1.3.6 Łącznik rurowo-kołnierzowy – 2 szt.

1.3.7 Trójnik żeliwny kołnierzowy dn 80x80x50mm – 1 szt.

1.3.8 Zasuwa kołnierzowa dn 50mm – 1 szt.

1.3.9 Kołnierz gwintowany dn 50mm 2” – 1 szt.

1.3.10 Nypel 2” – 1 szt.

1.3.11 Zawór zwrotny sprężynowy 2” – 1 szt.

1.3.12 Złączka przejściowa PE/stal dn 50mm 2” – 1 szt.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT

2.1 Lokalizacja kanalizacji sanitarnej

Przedmiotem projektu jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mnichów Kolonia, Gmina Bodzechów. Zakres zadania obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz ze studzienkami rewizyjnymi oraz budowę przepompowni ścieków z kanałem ciśnieniowo-tłocznym, służącym odprowadzeniu ścieków bytowo-gospodarczych do miejskiej oczyszczalni ścieków.

Ciąg projektowanej kanalizacji sanitarnej zlokalizowany został z uwzględnieniem warunków istniejącego uzbrojenia terenu, możliwości wykonania wykopów sprzętem mechanicznym, ograniczenia szkód i rozbiórek nawierzchni dróg oraz możliwości wykonania przyłączy kanalizacji sanitarnej z posesji do kanału zbiorczego.

Kanał grawitacyjno-ciśnieniowy - zlokalizowany został w pasie drogi powiatowej oraz działkach prywatnych umożliwiając włączenie się do kanalizacji sanitarnej posesji przyległych.

2.2 Warunki gruntowo –wodne

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych terenu, występujących w miejscu projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mnichów Kolonia, Gmina Bodzechów, dokonano na podstawie wykonanych otworów wiertniczych do głębokości 2 i 3 m p.p.t. Na podstawie wykonanych badań terenowych przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. W udokumentowanym podłożu stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych w postaci pyłów o glin pylastych. Pod warstwą gleby i nasypów o miąższości 0,3 i 0,5 m zalegają do głębokości 2,0m gliny i pyły. Są to grunty mało wilgotne półzwarłe, głębiej występują rumosze skalne. Według przeprowadzonych badania na poziomie posadowienia rurociągu grawitacyjnego nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej podziemnej pod warunkiem wykonania budowy kanalizacji w okresach suszy w porze letniej (czerwiec – wrzesień) przy niskim zwierciadle wody gruntowej. W pozostałych miesiącach przy wykopach poniżej 2,0m należy przyjąć odwodnienie igłofoltrami. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.Nr81,poz.463), na podstawie opracowanej dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia, projektu geotechnicznego, projektowany w/w kanał sanitarny należy do **drugiej kategorii geotechnicznej**, a budowę geologiczną terenu zalicza się do **prostych** warunków gruntowych.

2.3 Roboty kanalizacyjne

- kanały grawitacyjne z rur PVC 160x4,7mm – 45,3m(SN8 KN/m²)
- kanały ciśnieniowo –tłoczne z rur PE-RC 50x3,0mm- 57,0m(SDR17)
- przepompownia ścieków nr 3 (zbiornik 1200x3100mm, pompy o mocy 2x2,6kW wraz z armaturą i wyposażeniem)
- studzienki rewizyjne śr.1000mm - 2 szt.
- rura przewiertowa stalowa(PE) PE 90mm - 33,7 m
- Łącznik rurowo-kołnierzowy – 2 szt.
- Trójnik żeliwny kołnierzowy 80x80x50mm – 1 szt.
- Zasuwa kołnierzowa d 50mm – 1 szt.
- Kołnierz gwintowany dn 50mm 2” – 1 szt.
- Nypel 2” – 1 szt.
- Zawór zwrotny sprężynowy 2” – 1 szt.
- Złączka przejściowa PE/stal dn 50mm 2” – 1 szt.

2.4 Roboty drogowe nawierzchniowe w pasie drogi powiatowej po uwzględnieniu uwag zawartych w piśmie znak: IR.III.033.591.2023 z dnia 19.10.2023r. :

- 1) Wykonawca odpowiada za odtworzenie nawierzchni po wykonanych robotach . Nawierzchnia pasa drogowego (jezdni, pobocza) sąsiadujące z robotami, nie mogą być w gorszym stanie niż przed przystąpieniem robót.
- 2) Jeżeli w pasie drogowym w miejscu prowadzonego wykopu występują grunty spoiste, to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piaski, pospółki).
- 3) W przypadku uszkodzenia nawierzchni jezdni, odtworzenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni bitumicznej obejmuje :
 - a) wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego – tłucznia kamiennego: warstwa dolna o grubości 20cm frakcji 31,5-63mm, zaklinowanego kruszywem łamanym –tłuczniem kamiennym o grubości warstwy 10cm frakcji 4-31,5mm, o łącznej grubości podbudowy nie mniej niż 30cm ,
 - b) skropienie podbudowy emulsją asfaltową (krotność x 2),
 - c) wykonanie nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych: warstwa wiążąca (AC16W) min. 5cm i warstwa ścieralna (AC11S) min. 4cm. Nawierzchnia o parametrach jak dla ruchu KR 1-2.

Uwaga: warstwę wiążącą i ścieralną należy ułożyć na całej szerokości jezdni i długości budowanej kanalizacji, pozostałe warstwy do wysokości istniejącej nawierzchni jezdni na szerokości wykopu

W pasie drogi powiatowej obsypka rurociągu gruntem piaszczystym 30 cm ponad wierzch rury, powyżej zasypka gruntem piaszczystym zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia metodą Proctora wg normy PN-88/B-04481 co najmniej $I_s=1,00$ do głębokości 1,2m, poniżej $I_s=0,97$ przy użyciu kruszyw dobrze zagęszczalnych. Odtworzenie pobocza z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5mm gr. 10cm na całej szerokości 0,75m.

Odtworzenie terenu w gruntach prywatnych obsypka rurociągu gruntem piaszczystym 30 cm ponad wierzch rury, powyżej zasypka gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem do wysokości istniejącego terenu.

2.5 Istniejące budowle i przeszkody

Występują skrzyżowania projektowanego kanału sanitarnego:

- z rzeką Modła

W miejscach skrzyżowania projektowanego kanału sanitarnego ciśnieniowego z rzeką Modłą, kanał sanitarny ciśnieniowy wykonany zostanie metodą bezwykopową przewiertem horyzontalnym w rurze osłonowej PE 90mm.

- z Ciekim od Mychowa

W miejscach skrzyżowania projektowanego kanału sanitarnego ciśnieniowego z Ciekim od Mychowa, kanał sanitarny ciśnieniowy wykonany zostanie metodą bezwykopową przewiertem horyzontalnym w rurze osłonowej PE 90mm.

3. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny :

- 3 odpowiadać wymaganiom norm przepisów wymienionych w niniejszej ST i na rysunkach, oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- 4 mieć wymagane polskimi przepisami atesty, świadectwa, deklaracja właściwości użytkowych aprobaty techniczne, certyfikaty, oraz znaki firmowe umożliwiające ich identyfikację.
- 5 być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, lub posiadać równoważne parametry.

3.1 Kanały grawitacyjne i ciśnieniowo-tłoczne

Kanały grawitacyjno-ciśnieniowe rurociągi wykonać:

- z rur kielichowych z polichlorku winylu PVC-U średnicy 160x4,7 mm łączonych na uszczelki gumowe o strukturze jednorodnej, klasie sztywności obwodowej SN 8 KN/m²

- z rur PE 100 SDR17 PE 50x3,0-mm zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych

3.2 Studzienki rewizyjne

Zaprojektowano studzienki rewizyjne z betonu klasy nie mniejszej niż C35/45 o śr. 1000 mm, łączone na uszczelki gumowe spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004. Studzienki kanalizacyjne składają się z następujących elementów :

- prefabrykowane dno studzienki kręgi z dnem monolitycznym betonowym na połączeniach wlotów i wylotów kanału wbudowane przez producenta przejścia szczelne, posadzić na podsypce piaskowej gr 20cm
- kręgów betonowych średnicy 1000mm i wysokości 500 mm łączonych na uszczelki gumowe
- górna część studni rewizyjnej należy przykryć elementem redukcyjnym (konusem).
- pierścienie dystansowe
- na studzienkach rewizyjnych właz żeliwny niewentylowany typu ciężkiego o klasie obciążenia D400 wykonane z żeliwa sferoidalnego z wmontowaną uszczelką tłumiącą, wysokość korpusu włazu 11,5cm, zabezpieczone przed obrotem (lub na zatrzask).
- stopnie włazowe żeliwne klasy DIN 1211-D wmontowane w kręgach przez producenta
- kineta $\frac{1}{2}$ średnicy rury kanalizacyjnej wykonana z betonu B20
- powierzchnie betonowe studzienek rewizyjnych zabezpieczyć dwukrotnie abizolem „R” plus Superizol.

3.3 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW – MYCHÓW KOLONIA PARAMETRY PRACY POMP:

- $Q_p = 2,0 \text{ l/s}$ $H = 28,6 \text{ m}$
- wysokość geometryczna $H_g = 2,5 \text{ m}$
- $H_{str.l} = 1,1 \text{ m}$
- straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 63x3,8
- długość rurociągu tłocznego $L = 57,0 \text{ m}$
- $H_{wyp} = 25,0 \text{ m}$

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:

1) Pompy produkcji GRUNDFOS (typy pomp wg tabeli) – 2 szt.

2) Zbiornik (wymiary wg tabeli) ma być wykonany z **polimerobetonu**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić:

- dla DN1200 mm – nie mniej niż 40 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.

Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu.

Wyroby z polimerobetonu są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

- Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 80 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- Nasiąkliwość wodą n_w 0,10%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

3) Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):

- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do podestu – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice – stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna A4
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2 (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe proste DN50 szt. 2 – żeliwo
- przewody tłoczne DN50 – stal nierdzewna (ścianka 2mm)
- połączenia gwintowane
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 50/63
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” – 1 szt.
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskopoporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2

- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu

1. Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnicy:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16

- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni**
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- **sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)**
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat**
- **ogranicznik przepięć klasy C**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbroyenia stacji
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - **sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA**
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)

d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 1. nie zalogowany
 2. zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 1. logowanie do sieci GPRS
 2. poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 3. brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- 2. stopień ochrony IP40
- 3. temperatura pracy: -20° C...50° C
- 4. wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- 5. moduł GSM/GPRS/EDGE
- 6. napięcie zasilania 24VDC
- 7. gniazdo antenowe
- 8. gniazdo karty SIM
- 9. pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM

- błędny PIN karty SIM
- zalogowanie do sieci GSM
- zalogowanie do sieci GPRS
- wejścia i wyjścia sterownika
- aktualny poziom ścieków w zbiorniku
- nastawiony poziom załączenia pomp
- nastawiony poziom wyłączenia pomp
- nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
- liczba załączeń każdej z pomp
- liczba godzin pracy każdej z pomp
- prąd pobierany przez pompy
- poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

- f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- **w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków**
- **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

PARAMETRY POMP I ZBIORNIKA:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiar mm]	Pompy zatapialne 2 szt.
PS Mychów Kolonia gm. Bodzechów	1200 x 3100 przewody tłoczne stal DN50 / PE 63	SEG.40.26.2.50B <i>o mocy 2,60 kW</i>

Nowo budowana sieciowa przepompownia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w gminie Bodzechów. Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

OPIS PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU MONITORINGU STANOWI ZAŁĄCZNIK DO PROJEKTU

1. Rozbudowa istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

Monitoring wszystkich obiektów wchodzących w zakres zadania należy zrealizować poprzez rozbudowę istniejącego systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, a wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej (serwerze) umieszczonej w Centrum

Dyspozytorskim. Niedopuszczalne jest gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie wizualizacyjne modernizowanych obiektów musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu monitoringu o nowo włączane obiekty należy zrealizować poprzez naniesienie ich na istniejącej mapie synoptycznej rozbudowywanej aplikacji SCADA. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN, nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

2. Podstawowe wymagania dla systemie monitoringu

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora w gminie Bodzechów

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu

2.1 Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. Open Street Map, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).
- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażać w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycelowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obiektu,
 - kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obiektu,
 - kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obiektu,
 - kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,

- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwę obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
 - nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.
- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.
- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.
- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażać w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te powinny zostać zapisane i zastosowane automatycznie po ponownym uruchomieniu systemu.

2.2 Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać klika obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych oraz sile sygnału GSM. Okno należy wyposażać w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF/GLB. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego

w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia

- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu, dokumentacji).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

2.3 Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji.

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego).

Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).

- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych

czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.

- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL.

- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.

- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbicie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbicia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbicia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbiciu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**

- **Zdalne rewersyjne załączanie pomp na czas 5 sekund (opcjonalnie)**

- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika

o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni

- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.

- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranej dla pracy tylko jednej pompy

- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.

- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu lub z systemu za pomocą komercyjnej bramki SMS.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

3 Opis rozdzielnic sterowania pomp

3.1 Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,

- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
 - o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
 - posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.
- b) Urządzenia elektryczne:
- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
 - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
 - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
 - gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni**
 - zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej
 - wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W
 - **sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)**
 - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
 - **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat**
 - **ogranicznik przepięć klasy C**

Rozdzielnicza zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada

- kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - **sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA**
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centralki alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 16 wyjść binarnych
 - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20° C...50° C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
 - pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji

- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

- f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - **w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków**
 - **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

3.4 Projektowane zasilanie energetyczne przepompowni ścieków

Projektowana pompownia ścieków zasilana będzie linią kablową z istniejącego złącza kablowego-pomiarowego. Istniejące złącze kablowe zostanie rozbudowane o dodatkowy człon pomiarowy. Rozbudowa dokona PGE Dystrybucja S.A. Miejsce dostarczania energii i włączenia linii zasilającej WLZ- zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy. Ze złącza kablowo-pomiarowego wyprowadzony będzie kabel zasilający YKXs 5x4mm²

do rozdzielni pompowni. Rozdzielnię pompowni dostarczy dystrybutor pompowni. Rozdzielnię pompowni należy posadzić obok istniejącego złącza kablowo-pomiarowego.

Przewody zasilające do rozdzielnic oraz do pompowni układane będą przez otwory w fundamentach prefabrykowanych. Przewody należy układać w wykopie na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej w rurach osłonowych DVK75. Przewody należy obsypać warstwą piasku o gr. 10cm i zasypać gruntem rodzimym. Nad kablami 25cm należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przewody zasilające i sterownicze należy układać w oddzielnych rurach osłonowych. Końce rur osłonowych należy uszczelnić materiałem nieprzepuszczającym wodę. Projektowane roboty ziemne należy prowadzić ręcznie na odkład. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych. Oraz barierami i taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów BHP.

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza pompowni ścieków

Obok istniejącego złącza kablowych projektuje się rozdzielnię zasilającą –sterowniczą. Rozdzielnia zasilana będzie ze złącza kablowego kablem YKXs 5x4mm². Rozdzielnia zasilająco-sterownicza dostarczona będzie przez dystrybutora przepompowni.

Ochrona przepięciowa

Dodatkową ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed skutkami przepięć wywołanych czynnościami łączeniowymi stanowić będą ograniczniki przepięć klasy B +C .

Ochrona od porażeń

Zastosowana ochrona od porażeń obejmuje zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Ochronę przed dotykiem pośrednim uzyskano przez stworzenie warunków szybkiego wyłączenia zasilania obwodu w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego w układzie sieciowym TN-C-S. Warunki szybkiego wyłączenia zapewniono przez odpowiedni dobór zabezpieczeń i przekroju przewodów oraz dodatkowo przez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego o prądzie wyłączalnym 30mA. Rozdzielenie przewodu N-PE wykonać w złączu pomiarowym. Punkt rozdzielenia przewodów uziemić – wartość uziemienia max 30 Ohm . W rozdzielni szynę PE uziemić, wartość uziemienia max 10Ohm.

Bilans mocy

Moc projektowanej pompowni jest mniejsza od mocy zamówionej.

4. 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.

Wykaz podstawowego sprzętu do wykonania robót :

- samochód skrzyniowy 15 - 20 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 m³
- spycharka gąsienicowa 55KW/75KM/
- ubijak elektryczny /spalinowy/ 200 kg
- żuraw samochodowy 5-6 t
- sprężarka pow. przew. spalin. 4-5 m³/min
- równiarka samojezdna 74 KW /100KM/
- walec statyczny samojezdny 10 t
- beczkowóz ciągniony o poj. 4000 dm³

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Roboty przygotowawcze

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 przebiega przez grunty rodzime przewiduje się zdjęcie wierzchniej warstwy gruntu do głębokości 15 cm, z odłożeniem wzdłuż wykopu.

6.2 Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację wykonywać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

Wykopy umocnione obejmują teren zabudowany i zostaną wykonane mechanicznie w 80 % i ręcznie w 20 %.

Ze względu na prowadzenie robót w pobliżu zabudowań i w ciągach komunikacyjnych, wykopy należy zabezpieczyć pod względem BHP z uwagi na zagrożenie jakie one stanowią dla osób trzecich.

Ze szczególną uwagą i ostrożnością należy wykonywać i zabezpieczać wykopy przebiegające w pobliżu zabudowań, gdzie przebiegają przyłącza wodociągowe, sieć wodociągowa, sieć teletechniczna.

6.2.1 Odsparowanie i transport urobku

Odsparowanie gruntu w pasie drogowym z wywiezieniem na odległość do 5km. Transport urobku stanowi odwiezienie nadmiaru gruntu na odległość 5,0 km wynikającego z wycięcia rur, studni, przepompowni.

6.2.2 Obudowa ścian wykopów i rozbiórka.

Obudowę ścian wykopów pionowych przewidziano jako pełne umocnienie palami szalunkowymi (wypraskami) dla gruntów kat. III-IV.

6.2.3 Podłoże

Dla rurociągu grawitacyjnego i ciśnieniowo-tłocznego z uwagi przewidziano wymianę gruntu, podsypkę należy wykonać z piasku gr. 15cm natomiast obsypkę kanału należy wykonać gruntem piaszczystym do wysokości 30cm ponad wierzch rury w gruntach prywatnych powyżej zasyпка gruntem rodzimym i odtworzenie teren do stanu istniejącego. Lokalizacja kanału sanitarnego w jezdni drogi powiatowej obsypkę kanału sanitarnego należy wykonać do wysokości podbudowy drogi i zagęścić, powyżej odtworzyć teren na warunkach określonych przez zarządcę drogi powiatowej w piśmie znak: IR.III.033.591.2023 z dnia 19.10.2024r. Podłoże powinno być uformowane zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, z ubitego i zagęszczonego gruntu sypkiego, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90⁰, stanowiącego łożysko nośne rury kanalizacyjnej.

6.2.4 Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na nim zlokalizowanych. Podsypkę i obsypkę wraz z zasypaniem przewodu ciśnieniowego zlokalizowanego w pasie drogowym drogi powiatowej przewiduje się w 100 % gruntem dowiezionym piaszczystym poza pasem drogowym obsypkę 30cm ponad wierzch rury powyżej zasyпка gruntem rodzimym.

6.3 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. Wykonanie robot montażowych powinno odpowiadać normie PN-92/B-10735, PN-81/B-10725, PN-74/B-10733 i instrukcjom, oraz zaleceniom producentów materiałów.

6.3.1 Rurociągi

Włączenie rurociągu do przepompowni ścieków i studzienek rewizyjnych wykonać przy pomocy przejść szczelnych. Budowę kanalizacji należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej, między węzłami / studzienkami /, od rzędnych niższych do rzędnych wyższych.

Ułożony odcinek rur po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku przynajmniej 30 cm ponad wierzch rury. Po każdym zakończeniu przewód powinien być czasowo zaślepiiony, aby zapobiec zanieczyszczeniom.

6.3.2 Studzienki rewizyjne

6.3.2.1 Studzienki betonowe średnicy 1000mm

Studzienki z prefabrykowanych elementów betonowych składają się z :

- prefabrykowanego dna studzienki z kręgów z dnem monolitycznym betonowym na połączeniach wlotów i wylotów kanału wbudowane przez producenta przejścia szczelne, posadowić na podsypce piaskowej gr 20cm
- kręgów betonowych średnicy 1000mm i wysokości 500 mm łączonych na uszczelki gumowe
- zakończenia studni – zwężką betonową (konus) ϕ 1000/600mm i wysokości 500 – 620 mm
- na studzienkach rewizyjnych z wjazdu żeliwnego niewentylowanego typu ciężkiego o klasie obciążenia D400 wykonane z żeliwa sferoidalnego z wmontowaną uszczelką tłumiącą, wysokość korpusu wjazdu 11,5 cm, zabezpieczone przed obrotem (lub na zatrask).
- stopnie wjazdowych żeliwnych klasy DIN 1211-D wmontowanych w kręgach przez producenta

Prefabrykowane kręgi betonowe powinny odpowiadać normie BN-86/8971-08 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. Zastosowane wjazdy żeliwne ciężkie powinny odpowiadać normom PN-93/H- 74124 - stopnie wjazdowe PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

6.4 Przewiert horyzontalny

Przejście poprzeczne projektowanego kanału sanitarnego ciśnieniowego z rur PE50mm przez rzekę Modłę oraz przez Ciek od Mychowa wykonać przewiertem horyzontalnym w rurze osłonowej PE RC 90mm. Roboty należy rozpocząć od wytyczenia osi przewiertu i lokalizacji komory przewiertowej. Wykonać komorę przewiertową dostosowaną do wymiarów dostosowaną do wymiaru urządzenia. Wykonanie komory przewiertowej należy rozpocząć od zlokalizowania istniejącego uzbrojenia (wg projektu zagospodarowania i profilu podłużnego). Teren robót należy

odgrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Sprzęt budowlany nie powinien podjeżdżać bliżej niż 1,0m od krawędzi komór roboczych. Po wykonaniu przewiertu należy wprowadzić do rury osłonowej rurę przewodową (ujęta w części technologicznej projektu). Na rurze przewodowej co ok. 1,0m zamontować opaski dystansowe np. firmy INTEGRA. Końce rury zabezpieczyć przed dostępem wody np. poprzez zastosowanie plastikowych kołpaków (manszet) czy pianki poliuretanowej (na gł. 40 cm).

6.5 Badanie szczelności odcinka kanału

Wykonane odcinki kanału podlegać będą próbie szczelności (infiltracji), zgodnie z PN-EN 1610 :2002 - „Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”. Zaleca się wykonywanie kanału odcinkami, poddając je próbie szczelności i zgłaszając je do odbioru częściowego. W odbiorze powinien uczestniczyć inspektor nadzoru, przedstawiciel użytkownika. Do prób szczelności należy pobrać wodę z istniejącej sieci wodociągowej.

Celem sprawdzenia prawidłowości wykonania połączeń oraz prawidłowości wykonania spadków kanału, należy wykonać inspekcję kanału poprzez kamerowanie. Materiał w postaci nagrania należy przekazać do gestora sieci.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. W związku z tym zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania prób i badań materiałów, oraz robót.

Wykonawca udostępni na każdym etapie realizacji zadania wszystkie dokumenty służące określeniu jakości robót i materiałów. Głównie kontroli podlegać powinna zgodność realizacji robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i szczególnie z wymogami norm PN-EN 1610 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych i BN-86/8971-08–Studzienki kanalizacyjne. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej ST jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

8. OBMIAR ROBÓT

Według jednostek przyjętych w kosztorysie ofertowym projektowanego kanału grawitacyjnego z uwzględnieniem jego elementów składowych robót.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

9.1 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.

9.2 Odbiór ostateczny robót

9.2.1 Zasady odbioru ostatecznego

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.

9.2.2 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 właściwości użytkowych 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.

9.3 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.

10. PODSTAWA WYCENY

1. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać wszystkie obiekty ujęte w przedmiarze robót.
2. Elementy nie ujęte w przedmiarze robót, które Wykonawca zobowiązany jest ująć w wycenie robót :
 - pełna obsługa geodezyjna, która powinna zostać wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
 - opłaty związane z uzyskaniem uzgodnień, nadzorów i zezwoleń z zainteresowanymi jednostkami w zakresie kolizji i zajęcia pasa drogowego.

10. PŁATNOŚĆ

Inwestycja całościowo rozliczana będzie ryczałtowo

Na podstawie skalkulowanej przez Wykonawcę oferty, zgodnie z warunkami umowy
Jedną fakturą po zakończeniu i spisaniu końcowego protokołu odbioru robót.

11. NORMY I PRZEPISY

NORMY POLSKIE

1. PN-B-10736 : 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej na działkach nr ew. 181, 314/2, 92, 334, 192/2, 212/1 w miejscowości Mychów Kolonia, Gmina Bodzechów.

- 2. PN-81/B –03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli –
Obliczenia statyczne i projektowanie
- 3. PN-EN 1401-01 : 1999 Rury i kształtki kanalizacyjne
- 4. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opisy gruntów
- 5. PN-88/B-06050 Beton zwykły
- 6. PN-92/B-10729 : 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- 7. PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- 8. PN –H- 74051-02 Włazy kanałowe
- 9. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych

INNE DOKUMENTY

- 10. ISO 4435 : 1991 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane
w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
- 11. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z
nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.