



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**E-01.00**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**



## SPIS ZAWARTOŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
1.1. Przedmiot opracowania i zakres robót budowlanych .....	3
1.2. Zakres stosowania .....	3
1.3. Zakres robót.....	3
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących .....	3
1.5. Informacje o terenie budowy .....	3
1.5.1 Organizacja robót budowlanych.....	3
1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	4
1.5.3. Ochrona środowiska .....	4
1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy .....	4
1.5.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy .....	5
1.5.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	5
1.5.7 Ogrodzenie .....	5
1.5.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni .....	5
1.6. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych .....	5
1.7. Określenia podstawowe .....	5
2. MATERIAŁY .....	5
2.1. Kable zasilające.....	6
2.2. Szafka zasilająca-sterująca przepompowni .....	6
3. TRANSPORT .....	8
4. WYKONANIE ROBÓT .....	8
4.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	8
4.1.1. Wykopy pod kable i fundamenty.....	9
4.1.2. Układanie kabli .....	9
4.1.3. Wykonanie uziemienia .....	10
4.1.4. Montaż szafki zasilającej i szafki sterowniczej.....	10
4.1.5. Pomiary i uruchomienie instalacji .....	10
4.2. Wytyczne dotyczące systemu monitoringu .....	10
4.3. Wytyczne dotyczące wizualizacji obiektów kanalizacji sanitarnej .....	10
4.4. Wytyczne dotyczące elementów układu wizualizacji.....	11
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	12
5.1. Sprawdzenie linii kablowej .....	12
5.2. Sprawdzenie szafki zasilającej i szafy sterowniczej.....	13
5.3. Sprawdzenie instalacji przeciwporażeniowej .....	13
6. OBMIAR ROBÓT .....	13
7. ODBIÓR ROBÓT .....	13
7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	13
7.2. Odbiór końcowy .....	13
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14



## **1. INFORMACJE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, polegających na wykonaniu zasilania 16 przepompowni ścieków sieci kanalizacji sanitarnej (PS-1 do PS-16) dla miejscowości: Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola Droszewska, Zadowice, gmina Godziesze Wielkie, powiat kaliski.

Szczegółowy zakres robót określono w opisie technicznym i w przedmiarze robót.

### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót**

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów oraz układanie linii kablowych zasilających przepompownie,
- podłączanie kabli zasilających do szafek pomiarowych oraz złączy kablowo-pomiarowych,
- montaż szafek zasilająco-sterujących przepompowni,
- wykonanie pomiarów instalacji elektrycznych.

### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących**

- utrzymanie w porządku stanowiska roboczego
- czynności związane z likwidacją stanowiska roboczego
- transport materiałów i sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót
- obsługiwanie sprzętu budowlanego
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń istniejących
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót istniejących urządzeń w ziemi
- wyгородzenie i skuteczne zabezpieczenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych,
- opracowanie „Projektu organizacji ruchu” i uzgodnienie go z zainteresowanymi instytucjami.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Obszar planowanej inwestycji położony jest w miejscowościach Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola Droszewska, Zadowice w gminie Godziesze Wielkie w powiecie kaliskim, województwie wielkopolskim. Teren inwestycji obejmuje tereny zabudowy zagrodowej.

Kanalizacja oraz instalacje elektryczne z nią związane zostaną poprowadzone w głównej mierze w nieutwardzonych poboczach pasów drogowych dróg powiatowych nr 5312P, 4632P i dróg gminnych.

#### **1.5.1 Organizacja robót budowlanych**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową, stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie wytyczne wydane przez organy administracji publicznej i samorządowej, które są



w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość robót budowlanych, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy zdemontowane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót oraz wygody użytkownika.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp., zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w/w instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi zamawiającego oraz właściciela instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania zamawiającego i użytkowników sieci o utrudnieniach, związanych z prowadzonymi pracami i o ewentualnych przerwach w dostawie mediów.

Ciągi komunikacyjne ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, składować materiałów ani sprzętu.

#### 1.5.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na minimalizację hałasu i zanieczyszczenia gruntu.

#### 1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane



w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty, związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

#### 1.5.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

#### 1.5.7. Ogrodzenie

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Koszt urządzeń zabezpieczających nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zadania.

#### 1.5.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zadania.

#### 1.6. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

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

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych.

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

50961200-1 Usługi instalowania urządzeń do przetwarzania informacji

#### 1.7. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z odpowiednimi określeniami w PN i innych obowiązujących przepisach.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm lub posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

W Polsce wyroby budowlane mogą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w systemie:



- europejskim, oznaczone znakiem CE lub, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej i umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów, mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- krajowym, oznaczone znakiem budowlanym B.

Znak budowlany jest zastrzeżonym znakiem wskazującym na odpowiedni stopień zaufania do wyrobu budowlanego, który jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Aprobata techniczna jest pozytywną oceną techniczną przydatności do stosowania wyrobu budowlanego, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany. Deklaracja zgodności jest oświadczeniem producenta stwierdzającym, na jego wyłączną odpowiedzialność, że w przypadku krajowej deklaracji, wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu, a w przypadku deklaracji europejskiej, jest zgodny z wymaganiami Unii Europejskiej albo aprobatą techniczną.

Ustawa o wyrobach budowlanych określa metody, jakimi dokonuje się oceny zgodności, jak udziela się aprobat technicznych, kiedy dopuszcza się do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym wyroby budowlane, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany, na każde żądanie Zamawiającego, przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

### 2.1. Kable zasilające

Kable należy stosować o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- i pięcioletowe. Przekroje i typy kabli według opracowania projektowego.

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi i YAKY z żyłami aluminiowymi w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

### 2.2. Szafka zasilająco-sterująca przepompowni

Przepompownie powinny być dostarczone łącznie z szafkami zasilająco-sterującymi z tworzywa sztucznego o wymiarach o 800x600x300, IP66, odpornymi na promieniowanie UV.

Szafki zasilająco-sterujące powinny być wyposażone w:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik zaniku oraz asymetrii faz,
- układ grzewczy 50W,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przekładnik prądowy o wyjściu 4-20mA,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- wyłącznik główny sieć-0-agregat,
- gniazdo serwisowe 16A/230,
- gniazdo trójfazowe 16A 3x400V,
- zasilacz buforowy 24V I<sub>o</sub>≥1.5A,
- transformator napięcia bezpiecznego wraz z gniazdem tablicowym,
- przełącznik trybu pracy 0-auto-ręka dla każdej z pomp osobny,
- amperomierz dla każdej z pomp,
- panel operatorski montowany na drzwiach wewnętrznych,
- czujnik otwarcia drzwi szafy,
- stycznik dla każdej z pomp,
- wyłącznik silnikowy dla każdej z pomp,
- sondę hydro-statyczną 4-20mA o zakresie pomiarowym 4m,



Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały:

- tryb pracy pompy 1 ( ręka – 0 – auto)
- tryb pracy pompy 2 ( ręka – 0 – auto)
- awaria pompy 1
- awaria pompy 2
- potwierdzenie pracy pompy 1
- potwierdzenie pracy pompy 2
- kontrola otwarcia drzwi i włazu
- informacja z pływaka suchobiegu
- informacja z pływaka alarmowego
- informacja o obecności pracownika na obiekcie.
- brak zasilania

Sterowanie powinno zapewnić:

- naprzemienną pracę pomp
- uruchomienie dwóch pomp przy poziomie alarmowym
- funkcję zalegania medium umożliwiającą wypompowanie ścieków bez osiągnięcia poziomu włączenia
- możliwość zdalnego sterowania w oparciu o sieć GSM
- funkcje czyszczenia zbiornika (wypompowanie poniżej poziomu suchobiegu) - możliwa tylko dla pracy ręcznej

Wytyczne odnośnie sterownika i modułu GSM/GPRS

- Sterownik swobodnie programowalny
- Środowisko do programowania powinno być ogólnodostępne na stronie producenta oraz dostarczone na etapie odbiorowym, do każdego sterownika na nośniku danych
- Transmisja pakietowa GSM/GPRS
- GSM z powiadamianiem SMS o awariach
- Brak zasilania
- Włamanie
- Awaria pomp
- Przepiętnienie
- Suchobieg
- Technologia Dual-SIM – dostęp do dwóch niezależnych sieci GSM/GPRS
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 4 wejścia analogowe, izolowane galwanicznie
- 2 wejścia analogowe 0-10 V
- Port Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- Port szeregowy RS-232/485
- Port szeregowy RS-232 z zasilaniem 5V dla paneli operatorskich
- Standardowe protokoły komunikacji MODBUS RTU, TCP, M-BUS
- Napięcie zasilania 10,8-36V
- 3-letnia gwarancja

Wytyczne odnośnie przesyłanych sygnałów ze sterownika:

- Zbiorczy czas pracy pomp 1 i 2
- Dobowy czas pracy pomp 1 i 2
- Dobowa liczba załączeń pomp 1 i 2
- Praca/Stop pompy 1
- Praca/Stop pompy 2
- Awaria pompy 1
- Awaria pompy 2



- Tryb auto pompy 1
- Tryb auto pompy 2
- Tryb ręczny pompy 1
- Tryb ręczny pompy 2
- Poziom alarmowy
- Poziom suchobiegu
- Awaria sondy
- Błąd czujników w pompowni
- Potwierdzenie pracy pompy 1
- Potwierdzenie pracy pompy 2
- Poziom w centymetrach
- Prąd w amperach
- Brak zasilania
- Awaria zasilacza
- Komunikacja pomiędzy serwerem a obiektami zdarzeniowa oraz czasowa.

#### Wytyczne do zdalnego sterowania pompownią:

- Zdalne uruchomienie obu pomp
- Zdalne uruchomienie pompy 1
- Zdalne uruchomienie pompy 2
- Zdalne zatrzymanie pomp
- Zdalne odstawienie pompy
- Możliwość zdalnej zmiany parametrów pracy

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy lub powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, powinien spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów, potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

### **3. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Nie wymaga się szczególnych środków transportu. Materiały zaleca się przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji kabli i przewodów.

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

#### 4.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą one realizowane.

Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że spełnione są warunki BHP do prowadzenia robót oraz spełnione są wymagane formalności.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany





materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

#### 4.1.1. Wykopy pod kable i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kablowej oraz lokalizacji szafek zasilająco-sterujących.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wskazaniem inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### 4.1.2. Układanie kabli

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na głębokości podanej w dokumentacji projektowej. Kable należy ułożyć na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,5mm. Odległość pionowa folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kable winny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym około 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości trasy w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych, niż co 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu oraz przy wejściach do przepustów rurowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: oznaczenie użytkownika, oznaczenie kabla wg normy oraz rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu, kabel należy chronić przed uszkodzeniem za pomocą przepustów rurowych wykonanych z twardego polietylenu PEH np. AROT typu DVR. Długość przepustów powinna być tak dobrana, aby zapewniały ochronę w miejscu skrzyżowania oraz wystawały, co najmniej po 50cm z każdej strony krzyżowanego obiektu. W przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi sieciami w ziemi, należy zachować wymagane przez N SEP-E-004 odległości poziome i pionowe kabla w stosunku do tych urządzeń.

Zaleca się przy przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.



Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków tras kablowych.

#### 4.1.3. Wykonanie uziemienia

Należy wykonać uziom pionowy z prętów  $\phi 20\text{mm}$  ze stali pomiedziowanej o długości 6m, połączony za pomocą bednarki ocynkowanej pomiedziowanej 30x4 z głównym zaciskiem uziemiającym szafki zasilająco-sterującej przepompowni. Na każdą z przepompowni należy przewidzieć po 3 pręty.

Pręt uziomu należy pograćżyć w gruncie na głębokość taką, aby górna część pręta była zagłębiona, na co najmniej 0,5 m. Połączenia bednarki winno być wykonane metodą spawania oraz zabezpieczone przed korozją. Rezystancja uziemienia winna spełniać warunek  $R_{\text{uziem}} \leq 10 \Omega$ . Wartość rezystancji uziemienia zweryfikować pomiarowo i w razie potrzeby odpowiednio rozbudować uziom. Wykonując uziom pionowy należy stosować kompletne systemy - grot, pręt, złączka skręcana pobijak itp. Ewentualne łączenie odcinków uziomu należy wykonywać przez spawanie, połączenia spawane chronić przed korozją. Uziom poziomy w ziemi nie powinien być układany płycej niż 0,6m i powinien być zasypany gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

#### 4.1.4. Montaż szafki zasilającej i szafki sterowniczej

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Montaż szafki sterowniczej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywania prac, mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montażu fundamentu,
- ustawienia i zamontowania kompletnej szafy na fundamencie,
- wykonania instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenia kabli zasilających i sterowniczych,
- robót wykończeniowych.

Połączenia w szafkach wykonywać zgodnie ze schematami ideowymi i dokumentacją dostawcy przepompowni, przy wyłączonym napięciu sieciowym. Stosować się do zaleceń producentów oraz przepisów i norm.

#### 4.1.5. Pomiary i uruchomienie instalacji

Dokonać odpowiednich pomiarów odbiorczych zgodnie z obowiązującymi normami i sporządzić odpowiednie protokoły wg obowiązujących przepisów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów izolacji należy załączyć napięcie do nowo powstałej instalacji. Dokonać pomiarów ochrony przeciwporażeniowej – pętli zwarcia oraz zbadać zabudowane wyłączniki różnicowoprądowe.

#### 4.2. Wytyczne dotyczące systemu monitoringu

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM zapewni dostawca monitoringu. Nowo wybudowane przepompownie opisane w projekcie budowlanym mają być objęte rozbudową istniejącego systemu monitoringu istniejącego w Urzędzie Gminy Godziesze Wielkie.

**Jednocześnie zastrzega się, że istniejący i funkcjonujący system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniany na inny. Nie dopuszcza się możliwości współdziałania dwóch czy więcej systemów sterowania i monitoringu.**

#### 4.3. Wytyczne dotyczące wizualizacji obiektów kanalizacji sanitarnej

Elementem nadrzędnym systemu monitoringu jest Aplikacja Monitorująca (stworzona w oparciu o ProfiView 3.0) do wizualizacji i analizy, w trybie on-line, aktualnego statusu monitorowanych przepompowni (obiektów), z możliwością analizy danych historycznych zapisanych w bazie danych,



funkcją zdalnego sterowania pracą przepompowni, generowaniem wykresów z danych bieżących i historycznych z pełną funkcją analizy zdarzeń zarejestrowanych na monitorowanych przepompowniach (objektach), obliczaniem czasu pracy i ilości załączeń pomp, analizą zdarzeń alarmowych, itp.

System sterowania i monitorowania przepompowni ścieków powinien 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 być 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
- możliwość tworzenia kont z prawami dostępu dla operatorów systemu, w celu uzyskania pełnej identyfikacji podejmowanych działań
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN.

#### 4.4. Wytyczne dotyczące elementów układu wizualizacji

##### Główne okno synoptyczne

Okno szczegółowych danych o obiekcie. Dodatkowe dane wyświetlane na oknie:

- status zasilania pompowni oraz modułu telemetrycznego;
- osiągnięte poziomy robocze;
- nastawione poziomy robocze;
- aktualny poziom ścieków w przepompowni; □ aktualny pomiar prądu pobieranego przez pompy;
- status pomp i przepompowni
- Ponieważ system oferuje również możliwość zdalnego sterowania pracą przepompowni, operator po zalogowaniu ma możliwość wybrania funkcji sterujących. Do podstawowych należą:
- załączanie pompy lub pomp do poziomu MIN lub suchobiegu
- blokowanie pracy pomp;

##### Lista

Okno Lista obiektów w sposób graficzny ma przedstawić listę monitorowanych obiektów wraz z jego podstawowym statusem.

Wyświetlane parametry:

- nazwa obiektu;
- aktualny poziom ścieków;
- prąd pobierany przez pompy;
- praca/stop/awaria poszczególnej pompy.

##### Mapa

Okno Mapa ma umożliwić zlokalizowanie obiektów monitorowanych w terenie wraz z ich aktualnym statusem. Okno Mapa jest rozszerzeniem okna lista obiektów. W sposób graficzny wyświetlane są



następujące parametry:

- nazwa obiektu;
- aktualny poziom ścieków;
- prąd pobierany przez pompy.

#### Wykresy

Szczegółowy i wiernie odwzorowujący rzeczywistość wykres zmian poziomów ścieków oraz prądów pomp/cykli ich pracy. Dodatkowo okno do graficznej analizy krzywych oraz pełnego statusu przepompowni. Zakładka wykres ma posiadać w górnej części klawisze do obsługi parametrycznej zakładki. Analizie poddawane mogą być dowolne dane archiwalne, znajdujące się w bazie danych. Użytkownik dodatkowo ma mieć możliwość wykonywania wydruków wykresów lub jego części.

#### Zdarzenia

Pełna analiza wszystkich zdefiniowanych zdarzeń, które wystąpiły na obiekcie oraz działań podjętych przez operatora systemu (sterowanie zdalne, odstawianie pomp itp.). Operator ma mieć możliwość drukowania zestawień w dowolnej konfiguracji: dzienne, dobowe, miesięczne itp. Dodatkowo ma istnieć możliwość eksportu danych do formatu XLS (Excel).

#### Raporty

Pełna analiza wybranych parametrów przepompowni takich jak min. czas pracy pomp, bilans przepływów itp. Możliwa analiza dokładna w cyklu godzinowym, dobowym tygodniowym, miesięcznym i rocznym. Dodatkowo ma istnieć możliwość obliczenia szacunkowego poboru mocy przez przepompownię oraz ilości przepompowanych ścieków w przypadku wyposażenia przepompowni w przepływomierz elektromagnetyczny. Ma istnieć również możliwość drukowania zestawień.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zgodność ich z zamówieniem i dokumentacją projektową. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan izolacji kabli.

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek ponownie przeprowadzić badania. Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić próby i sporządzić z nich protokoły, zgodnie z polskimi normami i innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Protokoły należy sporządzać zgodnie z przyjętymi wzorami. Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Zamawiającego odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### **5.1. Sprawdzenie linii kablowej**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki, obsypki i zasyпки piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,
- sprawdzenie przepustów kablowych,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.



Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 5.2. Sprawdzenie szafki zasilającej i szafy sterowniczej

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń konstrukcji z fundamentem,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, itp.,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

### 5.3. Sprawdzenie instalacji przeciwporażeniowej

Po wykonaniu robót elektrycznych należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej, przewodów elektrycznych i uziemiających jest metr, a dla rozdzielni i osprzętu elektrycznego jest sztuka.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz policzeniu ilości rzeczywiście zużytych materiałów. Obmiar robót dotyczy robót ujętych w umowie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają wszystkie operacje związane z zabudową kabli, urządzeń i osprzętu. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych dokonuje przedstawiciel Zamawiającego, na podstawie zgłoszenia Wykonawcy. Odbiór instalacji elektrycznej powinien odbywać się komisyjnie i być zakończony protokołem odbioru.

### 7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zabudowa przepustów i ich uszczelnień przed zasypaniem,
- ułożenie kabli w ziemi przed ich zasypaniem,

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ma być dokonany przez przedstawiciela Zamawiającego w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu prac.

### 7.2. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się komisyjnie, z udziałem przedstawicieli Zlecającego i Wykonawcy.

Do zgłoszenia odbioru końcowego należy dołączyć:

- protokoły odbiorów częściowych
- świadectwa jakości użytych materiałów
- dokumentację powykonawczą, z naniesionymi zmianami w czasie budowy
- protokoły z badań i pomiarów
- instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,



- prawidłowość wykonanych połączeń,
- poprawność wykonanych pomiarów i prób
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i kontrole dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi ważny protokół odbioru zgodnie z zawartą umową.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawą do wykonania robót budowlanych jest dokumentacja techniczna, przedmiar robót, kosztorys ofertowy, umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą oraz następujące normy, rozporządzenia i ustawy:

1. N-SEP-E-004:2014 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
2. Wieloarkuszowa norma 60364
3. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy - kody IP.
4. PN-EN 60364 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
5. PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
6. PN-EN 60269 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.
7. PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
8. PN-EN 60865 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
9. PN-EN 60909 Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.
10. PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza sterownicza niskonapięciowa.
11. PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
12. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
13. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
14. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne
15. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych
16. Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji.
17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.
18. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
23. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą.
24. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
25. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 lipca 2005r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci

Brak wyszczególnienia w niniejszej specyfikacji któregoś z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od jego stosowania.