

USŁUGI PROJEKTOWE
Janina Górna
os. Wichrowe Wzgórze 34/14
61 – 699 POZNAŃ

Nazwa Przedsięwzięcia: Zbiornik retencyjny i modernizacja przepompowni
wody
w Skokach w woj. wielkopolskim

Stadium dokumentacji: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
Część elektryczna

Kod CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy
linii energetycznych
45310000-3 - Roboty elektryczne instalacyjne

Nr ewidencyjne działek
na których zaprojektowano inwestycję:

Skoki: dz. nr 630/11

Adres inwestycji: Skoki ul. Wągrowieckiej

Inwestor: Gmina Skoki ul. Ciastowicza 11

Nr umowy: RIGP 2/2012 z dnia 12. 04. 2012 r.

Projektant:

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Uprawnienia	podpis
opracował	mgr inż. Tomasz Malecha	elektryczna	WKP/0287/ PWOE/06	

Poznań listopad 2012 r.

1. Część ogólna	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	5
1.2. Zakres stosowania.....	5
1.3. Zakres robót – prace elektryczne	5
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.4.1. Dokumentacja Projektowa.	5
1.4.2. Przekazanie Placu Budowy	6
1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.4.4. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	6
1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
1.4.6. Tablice na czas budowy	7
1.4.7. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy	7
1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.	7
2. Materiały	8
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....	8
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna.....	8
2.2.1. Zasilanie elektryczne z sieci	8
2.2.2. Zasilanie elektryczne z przewoźny agregat prądotwórczy	8
2.2.3. Rozdzielnica Główna RG.....	8
2.2.4. Rozdzielnica Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH	9
2.2.5. Szafa Sterownicza Napełnianiem Zbiorników SS-NZ.....	11
2.2.6. Skrzynka pośrednicząca SP-Z.....	12
2.2.7. Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze	12
2.2.7.1. Obwody wykonane przewodami kablowymi	12
2.2.7.2. Osprzęt elektroinstalacyjny	13
2.2.7.3. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.....	13
2.2.7.4. Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze.....	13
2.2.7.5. Instalacja odgromowa Zbiorników.....	14
2.3. Transport i składowanie materiałów.....	14
3. Sprzęt.....	15
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	15
5. Wykonanie robót – Branża elektryczna	15
5.1. Montaż Rozdzielnic Głównych RG.....	15
5.2. Montaż Rozdzielnic Zestawu Hydroforowego RZS-ZH.....	15
5.3. Montaż szafy sterownicza napełnianiem zbiorników SS-NZ.....	16
5.4. Skrzynka Pośrednicząca SP-Z	16
5.5. Instalacje zasilające siłowe, grzewcze, oświetleniowe i sterownicze.....	16
5.5.1. Wykonanie obwodów przewodami kabelkowymi.....	16
5.5.2. Montaż puszek rozgałęźnych łączeniowych.....	16
5.5.3. Montaż łączników i gniazd wtykowych.....	16
5.5.4. Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz.....	16
5.5.5. Montaż instalacji uziemienia i połączenia wyrównawcze	17
5.5.6. Montaż instalacji odgromowej zbiorników wody.....	17
5.6. Układanie kabli w ziemi	17
5.7. Układanie kabla w rurach ochronnych	20
5.8. Układanie kabli w budynkach	21

5.9.	Oznaczenie linii kablowych.....	21
5.10.	Ochrona od porażeń	21
6.	Kontrola jakości	21
6.1.	Program zapewnienia, jakości	22
6.2.	Zasady kontroli, jakości robót	22
6.3.	Badania i pomiary	23
6.4.	Raporty z badań	23
6.5.	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	23
6.6.	Certyfikaty i deklaracje.....	23
6.7.	Dokumenty budowy.....	24
6.7.1.	Dziennik budowy	24
6.7.2.	Rejestr obmiarów	25
6.7.3.	Pozostałe dokumenty budowy	25
6.7.4.	Przechowywanie dokumentów budowy	25
7.	Obmiar robót	25
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	26
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów	26
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	26
7.4.	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	26
8.	Odbiór robót.....	27
8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	27
8.2.	Odbiór częściowy	27
8.3.	Odbiór końcowy robót.....	27
8.3.1.	Dokumenty do odbioru końcowego.....	28
8.4.	Odbiór ostateczny robót.....	28
9.	Prace tymczasowe i prace towarzyszące	28
10.	Dokumenty odniesienia - przepisy i normy.....	29

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem mniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót dla Zbiornika retencyjnego i modernizacji przepompowni wody w Skokach w woj. wielkopolskim.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania robót, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych, dotyczących procesu realizacji i kontroli, jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli. ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie zadania.

1.3. Zakres robót – prace elektryczne

W skład zakresu robót elektrycznych dla Zbiornika retencyjnego i modernizacji przepompowni wody w Skokach w woj. wielkopolskim:

- Montaż Rozdzielnic RG,
- Montaż Rozdzielnic RZS-ZH,
- Montaż Skrzynek Przyłączeniowych; SP-Z1, SP-Z2, SP-Z3
- Szafa sterowania napełniania zbiorników wody w istniejącej stacji SUW SS-NZ
- Montaż koryt kablowych,
- Transmisja bezprzewodowa GSM/GPRS do stacji SUW Skoki na potrzeby przesyłu wody do zbiorników wody modernizowanej pompowni
- Układanie przewodów elektrycznych,
- Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych wewnętrznych
- Wykonanie połączeń wyrównawczych,
- Wykonanie rowów kablowych,
- Układanie kabli w rowach kablowych,
- Pomiary elektryczne,
- Inwentaryzacja geodezyjna kabli elektrycznych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, sztuką budowlaną, prawem, przepisami BHP i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.4.1. Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, innymi przekazanymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

1.4.2. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikację Techniczną

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w czasie realizacji Kontraktu, tak, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.4.4. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres rękojmi od terminu zakończenia inwestycji.

1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

1.4.6. Tablice na czas budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablica informacyjna powinna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

1.4.7. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

Prace Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót

harmonogram robót,
program zapewnienia jakości,
harmonogram pracy sprzętu,
plan zaplecza budowy,
program bezpieczeństwa,
uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów.

W czasie trwania robót

obsługa geodezyjna,
rysunki wykonawcze,
uzgodnienia,
aprobata materiałów,
raporty z kontroli, prób i odbiorów,
tygodniowe /miesięczne raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Po zakończeniu robót

inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze,
próby wody,
protokoły odbioru częściowego,
protokoły odbioru końcowego.

1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące grupy, klasy i kategorie robót budowlanych określone w CPV

45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45310000-3 Roboty elektryczne instalacyjne

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia, o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, budownictwie, oraz Dokumentacji Projektowej.

Szczelność połączeń urządzeń z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta i powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna

2.2.1. Zasilanie elektryczne z sieci

Przepompownia Wody w m. Skoki zwana dalej przepompownią zasilana jest z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego. Inwestor na etapie realizacji inwestycji wystąpi do zakładu energetycznego o zmianę umowy nr 33/ENED_O_5136101338/2011 z 27kW/63A na 47kW/100A pomiar bezpośredni.

W ramach modernizowanej przepompowni przewiduje się wymianę Rozdzielni Głównej, oraz możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądowłórczego poprzez gniazdo 125A/400V.

Agregat prądowłórczy nie jest przedmiotem tego opracowania. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

2.2.2. Zasilanie elektryczne z przewoźny agregat prądowłórczy

Oprócz zasilania podstawowego założeniem jest instalacja gniazda siłowego 125A/400V, który umożliwi w przyszłości przyłączenie przewoźnego agregatu prądowłórczego. Dobór Agregatu prądowłórczego nie jest przedmiotem tej dokumentacji. W przypadku konieczności podłączenia Agregatu prądowłórczego należy uzgodnić z zakładem energetycznym współpracę z siecią elektroenergetyczną.

2.2.3. Rozdzielnica Główna RG

W pomieszczeniu rozdzielni w budynku pompowni należy zamontować rozdzielnię RG, do której należy wprowadzić istniejące kable i przewody, pomieszczeń biurowych i socjalnych pompowni, jak również projektowanych przewodów i kabli zgodnie z Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”. Posadowienie projektowanej rozdzielni głównej nie wymusza konieczności przedłużania istniejących przewodów i kabli.

Schemat elektryczny, rozmieszczenie elementów, oraz wygląd elewacji drzwi projektowanej rozdzielni RG przedstawiony jest dokumentacji projektowej. Należy ją oznaczyć napisem RG. Rozdzielnia o wymiarach 2000x1000x500mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

W rozdzielni RG znajduje się przełącznik główny o znamionowym prądzie 160A.

Obsługa przełącznika odbywa się na drzwiach rozdzielni poprzez pokrętko.

Zestawienie materiałów rozdzielni RG patrz Tabela 2 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG”

Zacisk ochronny rozdzielnicy RG wraz z jej konstrukcją połączyć z uziemem o wartości rezystancji $R < 5 \Omega$.

Rozdzielnica RG zasilą:

- Rozdzielnię Zasilającą Sterowniczą Hydroforni RZS-H
- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- Gniazda 400V/16A, 230V/16A, 24V

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RG

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Dopuszcza się montaż układu sterowania roletami na drzwiach rozdzielni głównej RG

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą PN EN 60439-1:2003 [1].

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

Stosować materiały równoważne pod względem, jakości i zatwierdzone.

2.2.4. Rozdzielnica Zasilającą Sterowniczą Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

Zadaniem układu automatycznego sterowania zestawem hydroforowym wyposażonym w pięć pomp o mocy 11kW, jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujnika ciśnienia na tłoczeniu oraz sygnalizatora wibracyjnego na ssaniu. W układzie znajdują się przetwornice częstotliwości na zasilaniu każdej pompy. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik z panelem operatorskim.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielnicy RZS-ZH, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest w dokumentacji projektowej. Należy ją oznaczyć napisem RZS-ZH. Rozdzielnia o wymiarach 1800x1000x400mm z cokołem.

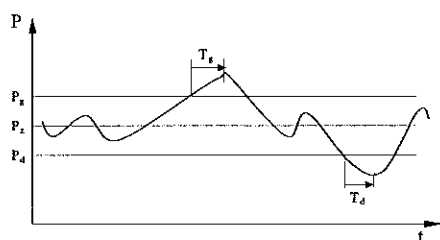
Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH patrz Tabela 3 pt: „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH”

Opis działania układu sterowania pomp

Tryby pracy

Tryb pracy sterownika określa sposób regulacji ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego. Praca z przetwornicą częstotliwości ze stabilizacją ciśnienia w zadanym przedziale – regulacja mieszana: ciągle w przedziale określonym progami, poza nim dwupołożeniowa.

Działanie w tym trybie pracy polega na utrzymywaniu ciśnienia w kolektorze tłocznym w zadanym przedziale. Dopuszczalne jego odchylenia mieszczą się w granicach określonych dwoma progami. W zakresie pomiędzy progami, gdy zmiany rozbioru wody lub ciśnienia ssania mogą być skompensowane wydajnością pompy sterowanej konwerterem, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie.



Rys. Przebieg ciśnienia w czasie w trybie pracy z przetwornicą częstotliwości w zadanym przedziale ciśnień.

Przedział pracy ograniczony jest progami dolnym P_d i górnym P_g . Gdy ciśnienie na wyjściu waha się pomiędzy progami, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie (regulacja ciągła). Przełączenia pomp następują dopiero przy przekroczeniu wartości ciśnienia P_g lub przy spadku ciśnienia poniżej wartości P_d . Wtedy regulacja odbywa się podobnie jak w trybie progowo-czasowym (regulacja dwupołożeniowa z opóźnieniami). Reakcje na przekroczenie każdego progu są opóźnione o zadane czasy.

Ten sposób regulacji zalecany jest w następujących przypadkach:

gdy wydajność pompy zasilanej z konwertera częstotliwości jest mniejsza od wydajności pomp zasilanych bezpośrednio z sieci;

kiedy występują duże wahania ciśnienia na ssaniu;

kiedy występują duże wahania rozbioru wody.

Rozruch pomp dokonywany jest za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości. Elementy zasilania i sterowania umieszczone są wewnątrz szaf, natomiast elementy sygnalizacyjne na zewnętrznej elewacji drzwi szafy.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik z panelem operatorskim.

Sterowanie w trybie AUTO wykonywane jest przez sterownik. Parametrami zadanymi dla pomp wody jest ciśnienie na wejściu.

Zabezpieczenia i blokady

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy przed:

przeciążeniem silnika, zwarciem, dzięki zastosowaniu wyłącznika PKZM0 w obwodzie zasilania każdej pompy. Pompy zabezpieczone przed pracą na sucho za pośrednictwem sygnalizatora wibracyjnego FTL20.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez pokrętło / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach rozdzielnic RZS-ZH

W położeniu <0> pokrętła / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach pompa jest wyłączona z ruchu.

W trybie ręcznym silnik pompy uruchamiany jest poprzez stycznik sieciowy.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Sygnalizację stanów pomp należy wykonać na panelu dotykowym zamontowanym na drzwiach szafy. Wizualizację należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji.

Opis działania układu sterowania zasuwy z napędem elektr.

Tryby pracy

Do pompowni doprowadzony jest rurociąg wodny ze stacji SUW Skoki, którym to rurociągiem następuje napełnianie zbiorników wody Z1, Z2. W ramach modernizacji pompowni przewiduje się budowę zbiornika Z3 oraz wymianę zasuw z napędem elektrycznym w komorze zasuw. W każdym ze zbiorników przewiduje się montaż sondy hydrostatycznej oraz sygnalizatora pływakowego poziomu max. Sygnały te wprowadzone są do sterownika dzięki czemu w zależności od poziomu wody następuje otwarcie lub zamknięcie zasuw z napędem elektrycznym, oraz przekazywany jest sygnał za pośrednictwem GPRS/GSM do sterownika odpowiedzialnego za podanie sygnału do sterownika SUW w celu sterowania przesyłem wody do pompowni (START/STOP). Taki sposób sterowania przesyłem wody do pompowni spowodowany jest brakiem możliwości ingerencji w układ sterownika stacji SUW. Obecnie napełnianie zbiorników realizowane jest poprzez pomiar ciśnienia (manometr ze stykiem przełącznym – ciśnienie START, manometr ze stykiem przełącznym – ciśnienie STOP) na rurociągu do pompowni. Jeżeli ciśnienie wzrośnie do poziomu nastawionego poprzez zamknięcie zasuw z napędem na pompowni manometr podaje sygnał do sterownika SUW i następuje przerwanie przesyłania wody do zbiorników pompowni. W przypadku spadku ciśnienia manometr podaje sygnał do sterownika SUW następuje podawanie wody na zbiorniki pompowni. Projektowa szafa ze sterownikiem i modemem GSM/GPRS na stacji SUW ma za zadanie podać sygnał START/STOP dla przesyłu wody bez niepotrzebnego wzrostu ciśnienia na rurociągu. Stary układ sterowania poprzez manometry ze stykiem przełącznym należy pozostawić. W ramach zadania należy równolegle podłączyć styki przekaźników załączanych przez projektowany sterownik z modemem GSM/GPRS.

2.2.5. Szafa Sterownicza Napełnianiem Zbiorników SS-NZ

Szafa Sterownicza Napełnianiem Zbiorników SS-NZ w istniejącej stacji SUW Skoki zwana dalej szafą SS-NZ. Schemat elektryczny projektowanej szafy, przedstawiony jest w dokumentacji projektowej. Należy ją oznaczyć napisem SS-NZ.

Szafę SS-NZ należy zlokalizować obok szafy zasilającą sterowniczej stacją SUW Skoki. Szafę SS-NZ zasilic poprzez dołożenie obwodu jednofazowego w istniejącej szafie SUW Skoki. Prace związane z montażem szafy i dołożeniem aparatów w szafie uzgodnić z inwestorem podczas realizacji.

Projektowa szafa ze sterownikiem, modemem GSM/GPRS i panelem dotykowym na stacji SUW ma za zadanie podać sygnał START/STOP dla przesyłu wody bez niepotrzebnego wzrostu ciśnienia na rurociągu, jak również wyświetlać poziom wody w zbiornikach jak również stan położenia zasuw z napędem. Stary układ sterowania poprzez manometry ze stykiem przełącznym należy pozostawić. W ramach zadania należy równolegle podłączyć styki przekaźników załączanych przez projektowany sterownik z modemem GSM/GPRS. Sterowniki należy wysterować w zależności od poziomu wody w zbiornikach Z1, Z2, Z3, na pompowni. Na etapie rozruchu może się okazać konieczne określenie wiodącego zbiornika zapasu wody, traktując pozostałe zbiorniki jako naczynia połączone.

W załączniku nr 1 załączono stronę schematu szafy SUW Skoki z podłączeniem manometrów do sterownika, pod które to zaciski należy podłączyć styki przekaźnika odpowiedzialne za sterowanie napełnieniem zbiorników. Przed rozpoczęciem prac należy wykonać obserwację działania starego układu sterowania w celu poprawności prawidłowego podłączenia styków przekaźników sterowanych za pośrednictwem transmisji GSM/GPRS.

Wykonawca może zaproponować inny sposób sterowania napełnianiem zbiorników, jednak wymaga to zgody Inwestora oraz projektanta.

Proponowane sygnały wysyłane na wybrane telefony komórkowe:

a) pompownia wody

- Brak zasilania RZS-ZH
- Awaria urządzenia (tj. pompy , napędu zasuwy)
- Suchobieg na ssaniu
- Niskie ciśnienie na sieci
- Niski poziom w zbiorniku Z1,Z2,Z3
- Wysoki - Alarmowy poziom w Zbiorniku Z1,Z2,Z3

b) istniejąca stacja SUW Skoki

- Brak zasilania SS-NZ
- Brak zasilania Szafa RT SUW Skoki
- Awarie stanów wyświetlanych na szafie wg uzgodnień z inwestorem.

Uwaga!

Z inwestorem należy uzgodnić które sygnały stanów awaryjnych istniejącej stacji SUW Skoki należy podłączyć do projektowanego sterownika w celu przesyłu sygnałów na wybrane telefony komórkowe i na panel dotykowy w pompowni wody.

Inwestor ma prawo dołożyć inne sygnały, które w jego odczuciu są ważne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym.

2.2.6. Skrzynka pośrednicząca SP-Z

W zbiorniku Z1, Z2, Z3 należy zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami 4mm² 7szt każda. Należy je oznaczyć SP-Z1, SP-Z2, SP-Z3. Składowanie skrzynek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do zainstalowanych skrzynek należy wprowadzić i podłączyć sondę hydrostatyczną, krańcówkę włazu, oraz kable zewnętrzne zgodnie z Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.7. Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze

2.2.7.1. Obwody wykonane przewodami kablowymi

Istniejącą instalację elektroenergetyczną w pomieszczeniu zestawu hydroforowego, oraz pomieszczenia rozdzielni głównej budynku pompowni należy zdemonstować, instalację oświetlenia wewnętrznego w tych pomieszczeniach należy zdemonstować. W ich miejsce projektuje się nową instalację elektryczną.

Istniejącą instalację pomieszczeń biurowych i socjalnych nie jest to przedmiotem opracowania dokumentacji. Na etapie inwestycji inwestor może zlecić Wykonawcy wymianę instalacji.

Należy wtedy opracować dokumentację powykonawczą w wersji papierowej jak również w wersji edytowalnej.

Instalację elektroenergetyczną do pomieszczenia zestawu hydroforowego prowadzić w korycie ocynkowanym 200mmx60mm/gr 1,0mm wraz z osprzętem systemowym. Koryta montować do stropu w sposób systemowy zachowując normatywne odstępów uchwytów zgodnie z zaleceniami producenta. Natomiast odejścia do urządzeń prowadzić w korytkach z PVC koloru białego i na drabinkach (podejście do szafy zestawu hydroforowego, czy wprowadzonych kabli zewnętrznych do budynku.).

W Tabeli 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli” zestawiono przewody, które należy ułożyć między rozdzielnicami, a urządzeniami. Tabela zawiera typ przewodu jego przewidywaną długość oraz początek i koniec. Natomiast rysunek E5 pt: Plan instalacji elektrycznej i oświetlenia” pokazuje lokalizację urządzeń układu technologicznego oraz trasy koryt kablowych. Osprzęt instalacyjny należy wymienić na bakelitowy szczelny. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364** [4].

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym - TN

Stosować materiały równoważne pod względem, jakości i zatwierdzone.

2.2.7.2. Osprzęt elektroinstalacyjny

Istniejący osprzęt w modernizowanych pomieszczeniach należy wymienić na gniazda wtykowe bakelitowe hermetyczne dwubiegunowe z bolcem uziemiającym 16A, gniazda wtykowe 400V stałe w obudowie plastikowej. Zastosować wyłączniki bakelitowe hermetyczne jednobiegunowe i dwubiegunowe.

2.2.7.3. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Oświetlenie wewnętrzne podlega wymianie w pomieszczeniu zestawu hydroforowego oraz w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia wewnętrznego przedstawiono w dokumentacji projektowej. W pozostałych pomieszczeniach oświetlenie pozostaje bez zmian.

Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawy mocować do sufitu za pomocą łańcucha. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia.

Stosować materiały równoważne pod względem, jakości i zatwierdzone.

2.2.7.4. Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze

Na uziom zbiornika Z3 należy ułożyć bednarke FeZn 30x4mm 1m od zbiornika. Dodatkowo na trasie kabli ułożyć bednarke FeZn 30x4mm którą należy przyłączyć do zbiornika Z1 i Z2 jak również należy wprowadzić do budynku. Rezystancja nie może przekroczyć 5Ω.

Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, koryta kablowe oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364** [4].

2.2.7.5. Instalacja odgromowa Zbiorników

Zbiornik Z1, Z2

Jako zwody pionowe zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabinka rynny należy połączyć ze zwodem poziomym. Na poziomie dachu wykonać 1,5m szpicę z drutu FeZn ϕ 8mm pełniący funkcję masztu.

Zbiornik Z3

Projektowany zbiornik wykonany z opierzenia z blachy o grubości większej od 0,5mm można przyłączyć bezpośrednio do bednarki stanowiącej uziemienie zbiornika

Miedzy przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znornalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań

Rezystancja nie może przekroczyć 5 Ω .

2.3. Transport i składowanie materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów instalacji powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów .
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Transport i składowanie materiałów powinno być przeprowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału, a w szczególności powstanie rys i obtarć. Materiały powinny być składowane na równym podłożu. Materiały dostarczane na paletach można składować w oryginalnych opakowaniach, Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu

Niedopuszczalne jest wleczenie materiałów po podłożu oraz zrzucanie lub przetaczanie.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do wykonania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej i projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu i urządzeń powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna dopuszczają możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach to Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdach do terenu budowy, spowodowane ruchem jego pojazdów.

5. Wykonanie robót – Branża elektryczna

5.1. Montaż Rozdzielnicz Główniej RG

Rozdzielnicę Główną RG należy zainstalować na posadzce poprzez kotwienie. Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni. Lokalizacja szafy zgodnie z dokumentacją projektową. Prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [2]

5.2. Montaż Rozdzielnicz Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

Rozdzielnicę RZS-ZH należy zainstalować na wsporniku montaż na posadzce poprzez kotwienie. Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni za pośrednictwem dławików o IP minimum IP54 Prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [2]

5.3. Montaż szafy sterowniczej napełnianiem zbiorników SS-NZ

Szafę sterowniczą napełnianiem zbiorników SS-NZ należy zainstalować obok istniejącej szafy sterowania SUW Skoki jeżeli to możliwe na ścianie. W celu określenia sposobu montażu należy przeprowadzić wizję lokalną i ustalić lokalizację z inwestorem. Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni za pośrednictwem dławików o IP minimum IP54

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.4. Skrzynka Pośrednicząca SP-Z

Skrzynkę Pośredniczącą należy zainstalować na zbiorniku poprzez montaż do zbiornika nie naruszając powłoki zbiornika.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.5. Instalacje zasilające siłowe, grzewcze, oświetleniowe i sterownicze

5.5.1. Wykonanie obwodów przewodami kablowymi

Na na stropie należy wytrasować miejsca pod uchwyty dystansowe i pod korytka kablowe. Następnie należy przymocować uchwyty do podłoża i uchwyty do korytek. Wykonać przebiecia przez ściany i stropy. Następnie należy rozwinąć przewód, sprawdzić, odmierzyć i uciąć odpowiedniej długości. Przewody poszczególnych obwodów należy przymocować do uchwytów. Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.5.2. Montaż puszek rozgałęźnych łączeniowych

Należy wyznaczyć miejsca, w których umocowane będą puszki łączeniowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkrętów puszki rozgałęźne.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.5.3. Montaż łączników i gniazd wtykowych

Należy wyznaczyć miejsca na ścianach, w których umocowane będą łączniki natynkowe i gniazda wtykowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe. Po częściowym rozebraniu łączników i gniazd wtykowych należy przymocować je za pomocą wkrętów do ściany.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.5.4. Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz

Należy wyznaczyć miejsca na stropie, w których umocowane będą oprawy oświetleniowe, następnie wywiercić otwory pod haki rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą łańcuszków oprawy oświetleniowe wysokość montażu $h=2,5m$. Następnie należy podłączyć do obwodów oświetleniowych pod zaciski łączeniowe oprawy lub za pośrednictwem złącz.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**.

5.5.5. Montaż instalacji uziemienia i połączenia wyrównawcze

Na uziom zbiornika Z3 należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm 1m od zbiornika. Dodatkowo na trasie kabli ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm którą należy przyłączyć do zbiornika Z1 i Z2 jak również należy wprowadzić do budynku. Rezystancja nie może przekroczyć 5Ω .

Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, koryta kablowe oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**.

5.5.6. Montaż instalacji odgromowej zbiorników wody

Zbiornik Z1, Z2

Jako zwody pionowe zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabinka rynny należy połączyć ze zwodem poziomym. Na poziomie dachu wykonać 1,5m szpicę z drutu FeZn ϕ 8mm pełniący funkcję masztu.

Zbiornik Z3

Projektowany zbiornik wykonany z opierzenia z blachy o grubości większej od 0,5mm można przyłączyć bezpośrednio do bednarki stanowiącej uziemienie zbiornika

Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań

Rezystancja nie może przekroczyć 5Ω .

5.6. Układanie kabli w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy sprawdzić, czy w jego strefie nie znajdują się Urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenie zabezpieczyć za zgodą ich Użytkowników oraz zgodnie z zaleceniami Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej (protokół ZUD).

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

L p	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	Mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV i nie przekraczającego 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych Użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto, przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się w pobliżu wykonywanych robót.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce materiałowej,
- 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej, temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 50°C.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięciapowinien być możliwie duży.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna

wynosić, co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla (i słupa) należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Teren po wykopach należy starannie wyrównać i zagrabić oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż, 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3 % długości wykopu), wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca Skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

L p	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi		100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nieprzekraczającym 4 at		100
4	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
5	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
6	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej,

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

5.7. Układanie kabla w rurach ochronnych

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kabel należy prowadzić w przepustach kablowych. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy. Przepusty kablowe z rur z polichlorku winylu (PCW) powinny odpowiadać wymaganiom normy.

Dla ochrony kabla układanego w ziemi stosować polietylenowe rury typu DVK, dla ochrony kabla wyprowadzonego na słup linii napowietrznej rury typu SV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą.

Głębokość ułożenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

50cm – przy układaniu kabla pod chodnikami

70cm – przy układaniu kabla w terenie bez nawierzchni

100cm - przy układaniu kabla w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

W miejscach skrzyżowania kabli z drogami o trwałym podłożu zaleca się ułożenie rur rezerwowych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Odległości kabli od innych urządzeń podziemnych- pionowa przy skrzyżowaniu, pozioma przy zbliżeniu:

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 25cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable telekomunikacyjne - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 50cm

Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi- pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm
Rurociągi z cieczami palnymi - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm. Patrz rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”

5.8. Układanie kabli w budynkach

Kable w budynkach można układać bezpośrednio przy ścianach, na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych, w kanałach kablowych, w bruzdach wykonanych w posadce. Kabel przy wprowadzaniu do budynku winien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Osłona w postaci rury powinna mieć średnicę wewnętrzną równą, co najmniej 1.5 krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Po wciągnięciu kabla przez rurę do wnętrza pomieszczenia oba końce rury należy uszczelnić. Kable powinny być przymocowane do ścian, sufitów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów.

5.9. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy- słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla, w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

5.10. Ochrona od porażeń

Jako dodatkową ochronę zastosowano szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu poprzez:

- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami zwarciovymi bezzwłocznymi;
- dobór wielkości zabezpieczeń dla poszczególnych odbiorów;
- wyłącznik różnicowo-prądowy;
- połączenia wyrównawcze;

Nastawy zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi.

Ochronę przeciwporażeniową należy stosować zgodnie z normą **PN-IEC 60364**.

6. Kontrola jakości

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych należy wykonywać każdorazowo po wykonaniu danej roboty a w szczególności, te, które ulegają zakryciu w dalszym procesie budowlanym. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót budowlanych, rozbiórek i remontów. Uwagi dotyczące jakości i kompletności wykonanych robót

należy udokumentować zapisem do Dziennika Budowy. Odbiór robót lub elementu należy zapisać w Dzienniku Budowy lub protokole z udziałem Wykonawcy i Inwestora.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

6.1. Program zapewnienia, jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia, jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
 - opis działań zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy podczas wykonywania robót;
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów itp.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, kruszyw itp.;
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli, jakości robót

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej, jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, zapewniając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań celem zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą możliwość stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest

konieczny do zapewnienia wymaganej, jakości wykonania robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli i zatwierdzenia, jakości, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli jakości robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt a. i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót,

stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzania wstrzymaniem robót z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami atmosferycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,

- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje i polecenia Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się do jego treści. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. Rejestr obmiarów

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

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między Inwestorem a Wykonawcą.

W związku z odbiorem umowa między Inwestorem a Wykonawcą powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji Technicznych wykonania i odbioru oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z Projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);

- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie robót powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu częściowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały czas trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany podwykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w rejestrze obmiarów.

8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór końcowy,
- d) odbiór ostateczny.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji robót ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem w dziennik budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, uwzględniając dokumentację projektową uprzednie ustalenia.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej

na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót uzupełniających lub poprawkowych w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że

jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- 2) Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- 5) Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
- 6) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną i ewentualnie programem zapewnienia jakości.
- 7) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości.
- 8) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości.
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 10) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 11) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 12) Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór ostateczny robót

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

9. Prace tymczasowe i prace towarzyszące

Wykonawca jest gospodarzem na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do czasu odbioru końcowego i zobowiązany jest własnym kosztem do:

- przygotowania, urządzenia i likwidacji placu budowy na terenie należącym do Użytkownika obiektu w porozumieniu z nim,
- ochrony mienia i utrzymania porządku,
- zabezpieczenie pomieszczeń remontowanych przed dostępem osób trzecich,
- nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
- koordynacji wszystkich robót będących przedmiotem zamówienia, w szczególności prac - wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenia robót do chwili ich odbioru od odpowiedzialności cywilnej.

10. Dokumenty odniesienia - przepisy i normy.

- [1] PN EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- [2] PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- [3] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania
- [4] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [5] PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- [6] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy Kod IP