

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WYMAGANIA SZCZEGÓLNE 04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ: ZBIORNIKIEM WODY CZYSTEJ, ODSJOJNIKIEM POPŁUCZYN, STUDZIENKĄ NEUTRALIZACYJNĄ, PRZEWODAMI MIĘDZYOBIEKTOWYMI WODOCIĄGOWYMI, KANALIZACYJNYMI, ENERGETYCZNYMI, KABŁAMI STEROWNICZYMI, UTWARDZENIEM TERENU ORAZ ODCINKAMI SIECI WODOCIĄGOWEJ, W CELU ZAOPATRZENIA W WODĘ MIEJSCOWOŚCI HUZELE

Obiekt: STACJA UZDATNIANIA WODY, SIEĆ WODOCIĄGOWA

Kategoria: XXX, XXVI

Lokalizacja/adres: HUZELE

Działki: 824, 898/4, 899/2, 900/2, 844, 902, 903, 910, 740, 911/2, 912,
obręb 0007 Huzele

Inwestor: GMINA MIASTO LESKO
UL. PARKOWA 1
38-600 LESKO



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Wstęp	148
1.1.	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	148
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	148
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	148
2.	MATERIAŁY	149
2.1.	Specyfikacja techniczna urządzeń głównych.	149
2.2.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	152
2.3.	Instalacje elektryczne	152
2.4.	Kable i przewody - zasilające i sterownicze	152
2.5.	Rozdzielnice, tablice elektryczne	153
2.6.	Osprzęt instalacyjny	153
2.7.	Oprawy oświetleniowe	153
2.8.	Instalacje uziemiające i odgromowe	154
2.9.	Instalacja połączeń wyrównawczych	154
2.10.	Instalacja AKPiA	154
2.11.	Instalacja oświetlenia terenu	155
2.12.	Instalacja monitoringu wizyjnego	155
2.13.	Instalacja sygnalizacji włamania	155
2.14.	Składowanie materiałów	156
2.15.	Przewody elektroenergetyczne	156
2.16.	Rury ochronne	156
2.17.	Urządzenia i osprzęt elektryczny	156
2.18.	Odbiór materiałów na budowie	157
2.19.	Źródła uzyskania materiałów	157
2.20.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	157
2.21.	Przechowywanie i składanie materiałów	157
2.22.	Zastosowane materiały	157
3.	SPRZĘT	157
4.	TRANSPORT	158
5.	WYKONANIE ROBÓT	159
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót	159
5.2.	Polecenia Inspektora	159
5.3.	Wymagania dotyczące Wykonawcy	159
5.4.	Obowiązki Wykonawcy.	160
5.5.	Roboty przygotowawcze.	160
5.6.	Roboty montażowe	160
5.7.	Instalacje elektryczne wewnętrzne	161
5.8.	Oświetlenie	164
5.9.	Wytyczne montażu rozdzielnic	164

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

5.10. Wytyczne instalacji odgromowej	164
5.11. Wytyczne instalacji uziemiającej	165
5.12. Wytyczne instalacji wyrównawczej	165
5.13. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	165
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	165
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	165
6.2. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).	166
6.3. Badania i pomiary.....	166
6.4. Raporty z badań	166
6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń.	167
7. OBMIAR ROBÓT	167
7.1. Zasady ogólne.....	167
7.2. Jednostki obmiarowe	167
8. ODBIÓR ROBÓT.....	167
8.1. Rodzaje odbioru robót.	167
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	167
8.3. Odbiór częściowy.	168
8.4. Odbiór końcowy.	168
8.5. Dokumenty do odbioru końcowego.	168
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	169
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	169

Z uwagi na nieograniczenie dostępu innych producentów i dostawców urządzeń oraz zachowanie zasad uczciwej konkurencji dopuszcza się stosowanie urządzeń technologicznych i instalacyjnych oraz materiałów spełniających wszystkie parametry techniczne, cechy jakościowe i wytrzymałościowe, jak zawarte w dokumentacji. Wszędzie tam, gdzie podano konkretne parametry jakościowe, technologiczne itd. należy czytać w rozumieniu ze słowem nie gorsze lub równoważne. Wszędzie, gdzie podano parametry takie, jak ciężar, wymiary urządzeń należy czytać w układzie progowym min/max, ok. +/-10%, jeżeli wymogi technologiczne nie stanowią inaczej.

ST.4.01- BRANŻA ELEKTRYCZNA i AKPIA

CPV 45310000-3, 45311000-0, 45311100-1, 45311200-2, 45314310-7, 45315700-5, 45230000-8

1. Wstęp

1.1. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania:

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ: ZBIORNIKIEM WODY CZYSTEJ, ODSOJNIKIEM POPŁUCZYN, STUDZIENKĄ NEUTRALIZACYJNĄ, PRZEWODAMI MIĘDZYOBIEKTOWYMI WODOCIĄGOWYMI, KANALIZACYJNYMI, ENERGETYCZNYMI, KABŁAMI STEROWNICZYMI, UTWARDZENIEM TERENU ORAZ ODCINKAMI SIECI WODOCIĄGOWEJ, W CELU ZAOPATRZENIA W WODĘ MIEJSCOWOŚCI HUZELE

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1..

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót w ramach realizacji zadania w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Specyfikacja uwzględnia aktualne normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do wymienionych robót.

UWAGA:

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej i AKPiA. Niniejsza specyfikacja dotycząca robót elektrycznych związana jest z wykonaniem robót:

- Budowa policznikowej wewnętrznej linii zasilającej obiekt SUW;
- Montaż rozdzielnic zasilających i sterowniczych;
- Wykonanie instalacji:
 - instalacji siłowej,
 - instalacji oświetleniowej,
 - instalacji gniazd wtykowych,
 - instalacji alarmowej,
 - instalacji AKPiA;
 - instalacji monitoringu wizyjnego (CCTV),
 - instalacji odgromowej i uziemiającej;
 - instalacji połączeń wyrównawczych;
 - instalacji oświetlenia terenu;
- wykonanie badań instalacji elektrycznych.

2. MATERIAŁY

2.1. Specyfikacja techniczna urządzeń głównych.

2.1.1. Sterowniki PLC, Panele HMI

System sterowania będzie wyposażony w sterownik programowalny PLC. Sterownik główny PLC będzie sterował całym układem technologicznym i zostanie zabudowany w rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RZS. Sterownik wyposażony będzie w:

- moduły wejściowe wykorzystywane do zbierania sygnałów cyfrowych z obiektów,
- moduły wyjściowe wykorzystywane do sterowania cyfrowego,
- moduły wejść analogowych wykorzystywane do zbierania pomiarów obiektowych 4-20mA,
- moduły wyjść analogowych do sterowania urządzeń z płynną regulacją (falowniki, pompy dozujące),
- opcjonalne moduły komunikacyjne Modbus RTU, wykorzystywane do komunikacji z urządzeniami obiektowymi.

Cały proces technologiczny SUW będzie sterowany poprzez sterownik PLC. Sterowanie ręczne napędami zasilanymi z przetwornic częstotliwości będzie możliwe z poziomu lokalnych paneli falowników. Sygnały z urządzeń pomiarowych znajdujących się na obiekcie (przetworniki pomiarowe, przepływomierze, przetworniki poziomu i ciśnienia) zostaną wpięte do systemu sterowania z wykorzystaniem konwencjonalnych sygnałów prądowych 4-20mA. Czujniki z wyjściem dwustanowym (potwierdzenia pozycji przepustnic, liczniki) zostaną wpięte do sterownika poprzez przekaźniki interfejsowe. Podgląd oraz zmianę parametrów pracy poszczególnych urządzeń będzie umożliwiał panel dotykowy o rozmiarze min 15" umieszczony na elewacji rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RZS. Należy zastosować panel operatorski 15" z funkcjami archiwizacji danych na karcie SD oraz zdalnym dostępem poprzez łącze VPN.

Aplikacja na panelu będzie umożliwiała:

- wizualizację pracy i stanu wszystkich urządzeń technologicznych wpiętych do systemu sterownia,
- wizualizowanie wszystkich danych pomiarowych oraz wizualizację przebiegu procesu uzdatniania,
- wymuszenie przełączenia napędów w tryb pracy ręcznej,
- rejestrację czasu pracy urządzeń technologicznych,
- wyświetlenie w formie standardowych tabel lub w postaci wykresów, wszystkich parametrów pomiarowych.

Do sterowania głównymi urządzeniami technologicznymi należy użyć przemienniki częstotliwości. Muszą posiadać możliwość pracy przy obniżonym napięciu zasilania do $0,8U_n$ oraz przy obniżonej częstotliwości napięcia zasilania do 47Hz, wyjścia/wejścia analogowe i cyfrowe separowane, możliwość wyświetlania na panelu operatorskim 4 danych procesowych, graficzny panel operatorski w języku polskim, wbudowane dławiki w obwodzie DC, wbudowany filtr radioelektryczny klasa 1A/B, możliwość pracy w temperaturze do 50 stopni Celsjusza, przemienniki zabezpieczone przed zwarciami na wyjściu inwertora.

Wymagania techniczne dotyczące panelu:

- przekątna ekranu: 15 cali,
- rozdzielczość: min. HD (1366 x 768 pikseli), wysoka jasność (min 430 cd/m²),
- technologia ekranu: pojemnościowy, wielodotkowy z matowym wykończeniem, obsługa gestów (przewijanie, powiększanie),
- procesor: wysokowydajny procesor ARM,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

- pamięć: min 20 MB dla projektu użytkownika,
- podświetlenie LED: Długa żywotność (minimum. 49 000 h), regulowana jasność,
- sprzętowy zegar czasu rzeczywistego,
- obsługa PROFINET: 2 x port (z funkcją switcha i obsługą MRP) do głównej komunikacji z sterownikami,
- 1 x USB 2.0 host (do podłączenia klawiatury, myszy, pamięci USB),
- 1 x USB 2.0 device (do połączenia z PC dla transferu projektu),
- obsługa protokołów komunikacji przemysłowej takich jak: PROFIBUS DP, RS485/422 dla Modbus RTU lub Modbus TCP/IP,
- stopień ochrony: IP65 z przodu (przystosowany do montażu w strefie czołowej, odporny na pył i strumienie wody),
- możliwość montażu w panelu lub jako wolnostojący z podstawą,
- zaprojektowany do pracy ciągłej w trudnych warunkach przemysłowych,
- zakres temperatur pracy 0 -50°C.

Wymagania techniczne dotyczące sterownika systemu:

- montaż modułów I/O na podstawie, zawierającej zaciski przyłączeniowe i zapewniającej połączenie z szyną zasilającą i magistralą PROFINET,
 - szerokość modułów max 25mm,
 - każdy moduł powinien posiadać miejsce na etykietę,
 - dostępność modułów dla wszystkich standardowych sygnałów: cyfrowe wejścia/wyjścia (DI/DQ) 24V DC, 230V AC,
 - analogowe wejścia/wyjścia (AI/AQ) (napięciowe, prądowe, termopara, RTD),
 - moduły specjalne jak liczniki, pomiar czasu,
 - możliwość mieszania modułów w ten sposób, aby na jednej płytce montażowej można było dowolnie mieszać moduły standardowe i bezpieczne,
 - możliwość zastosowania podstawek częściowych dla modułów z jednym lub dwoma zaciskami,
 - zintegrowany sterownik PLC jako inteligentny slave (z technologią PROFINET): mogący być "inteligentnym peryferium" dla nadrzędnego sterownika, wymieniając z nim dane (rozłożenie obciążenia obliczeniowego). Jako samodzielny, kompaktowy sterownik: powinien móc pracować niezależnie, pełniąc funkcję głównego sterownika PLC dla mniejszych aplikacji,
 - programowanie z użyciem języków zgodnych z normą IEC 61131-3 (LAD, FBD, SCL, STL),
 - zintegrowane porty PROFINET, z możliwością rozbudowy do innych protokołów komunikacji przemysłowej,
 - montaż modułów na zatrzask bez użycia narzędzi na standardowym profilu DIN,
 - automatyczne adresowanie definiujące adres modułu w systemie,
 - okablowanie przy użyciu zacisków sprężynowych ułatwiających przyłączanie przewodów,
 - w przypadku awarii modułu I/O, uszkodzony moduł powinien móc być wymieniony na nowy bez przerywania zasilania szyny; nowy moduł będzie automatycznie rozpoznawany i konfigurowany przez nadrzędny sterownik,
 - możliwość zastosowania modułu specjalnego, którego się podłącza tymczasowo w miejsce wyjętego modułu I/O, umożliwiając tym samym dostęp do sygnałów dla serwisu podczas pracy systemu,
- wykorzystanie PROFINET jako magistralę komunikacyjną

2.1.2. Aplikacja HMI, system SCADA

Na panelu operatorskim należy wykonać aplikację oprogramowania HMI, służącego do monitorowania i zarządzania pracą całości układu technologicznego instalacji uzdatniania oraz opomiarowania zbiorników wody uzdatnionej, zbiornika popłuczyn jak i studni głębinowych.

Należy wykonać kompletną aplikację z przekazaniem wszelkich praw autorskich, kodów źródłowych oraz wszelkich innych zabezpieczeń. Aplikacja powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwić Użytkownikowi dokonywanie zmian i modyfikacji. Wszelkie oprogramowania powinno posiadać bezterminową licencję. Wykonawca wykona całość zadania w taki sposób, aby Zamawiający nie ponosił w przyszłości żadnych dodatkowych kosztów z tytułu konieczności użytkowania systemu.

Wizualizację pracy obiektów oraz ich zdalne sterowanie będzie realizował istniejący system SCADA, który powinien spełniać przynajmniej poniższe funkcje:

Wymagana wizualizacja stanów bieżących:

- Sygnały i informacje podstawowe o monitorowanych obiektach tj. stanach ich elementów automatyki, zdarzeniach, parametrach itd.:
 - Stan zasilania podstawowego (obecność i poprawność)
 - Stan pomp oraz elektrozaworów/zasuw (tryb pracy, awaria, aktywność)
 - Praca / stan filtrów
 - Praca / stan sprężarek
 - Zestaw parametrów poszczególnych ciśnień – pomiar ciągły przetwornikami ciśnienia
 - Przepływ/zużycie wody
 - Alarmy niewłaściwej pracy elementów SUW
 - Stan systemu alarmowego – uzbrowienie / naruszenie
- Sygnały i informacje dodatkowe wyświetlane przez stację operatorską:
 - Liczniki załączeń każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC,
 - Liczniki godzin każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC,
 - Stan komunikacji z sterownikiem PLC,
- Możliwości zdalnego sterowania obiektami i dokonania zmian nastaw pracy. Z poziomu aplikacji typu SCADA, po zalogowaniu z odpowiednimi uprawnieniami, operator powinien mieć możliwość:
 - Zmiany wartości ciśnień (zadanych, maksymalnych, minimalnych),
 - Sterowanie poszczególnymi elementami SUW,
 - Zmiana trybów pracy urządzeń.
- Analiza graficzna (trendy) pracy obiektu w zadanym okresie czasu powinna umożliwiać wyświetlenie oraz wydruk wykresów: wartości ciśnień, wartości rozborów wody uzdatnionej.
- Sygnały alarmowe:

Wszystkie zdarzenia alarmowe powinny być zapisywane w bazie danych oraz wyświetlane wg poniższego schematu:

Alarmy Bieżące – prezentacja wystąpień nowych alarmów, które pojawiły się na obiekcie, w następującej formie:

1. Data i czas pojawienia się alarmu
2. Opis alarmu
3. Obiekt na jakim pojawił się alarm
4. Znacznik ustąpienia alarmu/ Znacznik potwierdzenia alarmu

Alarmy Historyczne – przeglądanie historii alarmów w dowolnie zadanym okresie czasu.

- Raporty

Raportowanie dobowe / miesięczne dot. poborów wody surowej oraz przepływów wody uzdatnionej – szczegóły zawartości raportów należy uzgodnić z Zamawiającym.

Należy wykonać kompletną aplikację z przekazaniem wszelkich praw autorskich, kodów źródłowych oraz wszelkich innych zabezpieczeń. Aplikacja powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwić Użytkownikowi dokonywanie zmian i modyfikacji. Wszelkie oprogramowania powinno posiadać bezterminową licencję. Wykonawca wykona całość zadania w taki sposób, aby Zamawiający nie ponosił w przyszłości żadnych dodatkowych kosztów z tytułu konieczności użytkowania systemu.

Szczegółowy wygląd ekranów synoptycznych oraz pełnej funkcjonalności systemu SCADA należy na etapie realizacji uzgodnić z Zamawiającym. Po wykonaniu prac programistycznych w zakresie sterowników PLC oraz systemu SCADA należy przekazać do Zamawiającego edytowalne, najbardziej aktualne, kody źródłowe aplikacji PLC/HMI/SCADA nie chronione hasłem z możliwością pełnej edycji. Kody źródłowe należy opatrzyć tekstowymi komentarzami w języku polskim dla każdej linii programu algorytmów sterowania.

System automatyki przesyła dane procesowe do systemu wizualizacji i kontroli procesu SCADA, poprzez komunikację bezprzewodową GSM na bazie routerów GSM system wizualizacji pobiera i przekazuje dane z/do sterownika PLC Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Huzele.

Istniejące stanowisko systemu wizualizacji i kontroli procesu SCADA znajduje się w firmie Nauka i Technika Sp.z o.o. Zaczerwie 950, 36 – 062 Zaczerwie.

Nie przewiduje się zastosowania stanowiska systemu SCADA na obiekcie Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Huzele.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.3. Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wieloczęściową normą PN-HD 60364.

Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie stalowe wsporniki nośne, drabinki i inne konstrukcje, które są wymagane dla podtrzymania lub zawieszenia wszelkiego wyposażenia zgodnego z niniejszym kontraktem na roboty instalacyjne elektryczne. Wszelkie wsporniki metalowe stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów stalowych ocynkowanych.

Materiały i urządzenia stosowane w pomieszczeniach wilgotnych lub z atmosferą agresywną powinny być specjalnie dobrane do pracy w tych pomieszczeniach.

2.4. Kable i przewody - zasilające i sterownicze

Wymagania ogólne

Instalacje zasilające w budynku, należy wykonać za pomocą kabli i przewodów miedzianych o izolacji polwinitowej i polietylenu usieciowanego. Dla instalacji oświetleniowej należy stosować przewody o

przekroju żyły min. 1,5mm², instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodami o przekroju żyły min. 2,5mm².

Wszelkie przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „CE” lub „B”. Przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji.

System tras kablowych, rury ochronne

Kable zasilające i sterownicze dla urządzeń technologicznych należy układać w systemie tras kablowych wykonanym z koryt ze stali ocynkowanej. W pomieszczeniach o agresywnym środowisku należy zastosować system tras kablowych w wykonaniu PVC. Należy wykonać osobne ciągi koryt kablowych dla instalacji zasilającej i sterowniczej.

W pomieszczeniach technicznych dla ochrony końcowych odcinków kabli i przewodów stosować listwy oraz rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Dla ochrony przewodów przy wciąganiu wszelkie łączniki metalowe itp. powinny posiadać nylonowe wkładki.

Jako rury ochronne dla przewodów układanych podtynkowo należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów. Dopuszczalny zakres temperatur, w których mogą być układane rury ochronne powinien wynosić od -5°C do +60°C. Wytrzymałość mechaniczna rur ochronnych powinna wynosić co najmniej 320N/5 cm.

Rury przeznaczone dla instalacji elektrycznych nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

Oznaczenia kabli i przewodów

Układane w instalacji kable i przewody powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki umieszczone w rozdzielnicach zasilających i przy urządzeniach końcowych. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny przewodu, oznaczenie przewodu, jednoznacznie definiując relację linii.

2.5. Rozdzielnice, tablice elektryczne

Rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą RZS urządzeń technologicznych wykonać na bazie wolnostojącej obudowy stalowej malowanej proszkowo o stopniu ochrony min. IP54. Tablice potrzeb ogólnych wykonać na bazie obudowy poliestrowej w II klasie ochronności, w tablicy pozostawić minimum 15% miejsca rezerwowego.

2.6. Osprzęt instalacyjny

Stosować przełączniki instalacyjne dla obwodów oświetleniowych o stopniu ochrony minimum IP44. Stosować gniazda o stopniu ochrony minimum IP44

2.7. Oprawy oświetleniowe

Należy stosować oprawy oświetleniowe wewnętrzne i zewnętrzne w technologii LED. Parametry opraw należy dobrać do warunków środowiskowych.

2.8. Instalacje uziemiające i odgromowe

Wykonawca robot elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznego systemu uziemiającego oraz skutecznej instalacji odgromowej dla obiektu. Instalacje wykonać w oparciu o normę PN-EN 62305.

2.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wykonawca robot elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznej instalacji wyrównawczej, obejmującej wszystkie metalowe elementy i obudowy wyposażenia tj. wszystkie metalowe elementy nie będące częściami obwodu elektrycznego. Do wykonania instalacji wyrównawczej należy zastosować następujące materiały:

- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- przewód LgY-żo min. 6mm²,
- obejmy uziemiające do rur.

2.10. Instalacja AKPiA

- Instalacja sterowania i opomiarowania obejmuje swym zakresem:
- Sterowania napędami urządzeń technologicznych,
- Pomiary poziomu lustra wody oraz zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem oraz zabezpieczenie zbiorników przed przepełnieniem,
- Pomiary ciśnień i przepływów,
- Zbieranie i przesył danych do systemu monitoringu użytkownika SCADA:
- Stan układu zasilania;
- Stan pracy napędów;
- Pomiary i sygnalizacje;

Stan kontroli otwarcia włączów, naruszenie strefy chronionej instalacją alarmową.

Do pomiarów analogowych należy stosować aparaturę pomiarową z sygnałem 4-20mA. Dla każdego z obwodów 4-20mA należy stosować ochronniki przeciwprzepięciowe w szafie sterowniczej. Dla obwodów analogowych wychodzących poza obręb budynku należy stosować ochronniki przeciwprzepięciowe na obu końcach kabla pomiarowego. Ochronnik od strony aparatury pomiarowej należy skutecznie uziemić.

Dla wszystkich sygnalizacji stanów binarnych i sterowań stosować w szafie sterowniczej przekaźniki elektromagnetyczne wyposażone w możliwość ręcznego wyzwolenia stanu przekaźnika (dźwignia ręczna).

Dla obwodów pomiarowych wewnątrz i na zewnątrz budynku zastosować odrębne zasilacze 24VDC.

System sterowania należy wyposażać w sterownik programowalny PLC. Sterownik główny PLC będzie sterował całym układem technologicznym i zostanie zabudowany w rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RZS. Sterownik wyposażony będzie w:

- moduły wejściowe wykorzystywane do zbierania sygnałów cyfrowych z obiektów,
- moduły wyjściowe wykorzystywane do sterowania cyfrowego,
- moduły wejść analogowych wykorzystywane do zbierania pomiarów obiektowych 4-20mA,
- moduły wyjść analogowych 4-20mA do sterowania urządzeń z płynną regulacją (falowniki, pompki dozujące),
- opcjonalne moduły komunikacyjne Modbus RTU / Profibus DP / Profinet, wykorzystywane do komunikacji z urządzeniami obiektowymi (przetwornice częstotliwości, analizator sieci).

Należy wykonać kompletną aplikację z przekazaniem wszelkich praw autorskich, kodów źródłowych oraz wszelkich innych zabezpieczeń. Aplikacja powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwić Użytkownikowi dokonywanie zmian i modyfikacji. Wszelkie oprogramowania powinno posiadać bezterminową licencję. Wykonawca wykona całość zadania w taki sposób, aby Zamawiający nie ponosił w przyszłości żadnych dodatkowych kosztów z tytułu konieczności użytkowania systemu. Należy zastosować aplikację pracującą w trybie development + runtime, tj. z możliwością modyfikacji aplikacji w trakcie pracy systemu bez konieczności instalacji dodatkowych kluczy / opłat. Nie dopuszcza się stosowania programów autorskich i niszowych.

2.11. Instalacja oświetlenia terenu

Instalację oświetlenia terenu SUW projektuje się na bazie opraw LED mocowanych do elewacji budynku technicznego SUW. Instalacja oświetleniowa załączana będzie automatycznie z wykorzystaniem czujnika ruchu. Zasilanie zewnętrznych opraw LED zostanie wykonane kablem YKYżo 3x1,5mm² z rozdzielnicy głównej RZS.

2.12. Instalacja monitoringu wizyjnego

W ramach projektu zgodnie z wymaganiami planu ochrony ujęć projektuje się instalację monitoringu wizyjnego składającą się z:

- kamer zewnętrznych:
 - na elewacji budynku technicznego SUW,
 - na słupie aluminiowym na terenie SUW,
 - na słupie aluminiowym na obszarze studni H-3 poza terenem SUW,
- kamer wewnętrznych:
 - w budynku technicznym SUW.

Projektuje się kamery z zasilaniem 12VDC/POE o rozdzielczości minimum 5Mpx i oświetlaczem IR. Komunikacja pomiędzy kamerami a rejestratorem za pomocą switcha POE 16-portowego przy pomocy interfejsu Ethernet. Do rejestracji obrazu z kamer należy wykorzystać rejestrator 16-kanałowy zabudowany w obudowie teletechnicznej typu rack 19".

Rozmieszczenie kamer monitoringu wizyjnego wskazano w części rysunkowej.

Projektowane kamery monitoringu na terenie studni głębinowej H-3 należy zlokalizować z słupie aluminiowym przy studni głębinowej. Kamery należy skierować na wejście, na teren oraz na studnię głębinową H-3. Komunikacja z rejestratorem w oparciu o urządzenia w skrzynce lokalnej studni głębinowej SSG3 w tym:

- switch POE 4-portowy,
- mediakonwerter światłowodowy,
- przełącznica światłowodowa,
- kabel światłowodowy 12-modułowy poprowadzony od RZS do SSG3.

2.13. Instalacja sygnalizacji włamania

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu, który ma zapewnić ochronę przeciwwłamaniową Stacji Uzdatniania Wody. W zakresie detekcji zagrożenia włamaniowego projektowany system wykorzystywał będzie dualne czujniki PIR+MW, czujniki kontaktronowe magnetyczne montowane na drzwiach wejściowych do budynku. W przypadku pojawienia się osoby w budynku bez dezaktywacji alarmu, załączony zostanie alarm włamaniowy, który rozgłaszany będzie za pomocą sygnalizatora akustyczno-

optycznego umieszczonego w widocznym miejscu na elewacji budynku oraz poprzez centralę alarmową do jednostki administracyjnej. Natomiast po wprowadzeniu hasła przez manipulator umieszczony przy wejściach do budynku alarm włamaniowy zostanie dezaktywowany i do jednostki administracyjnej przestana zostanie informacja o obecności obsługi. Rozmieszczenie urządzeń instalacji sygnalizacji włamania wskazano w części rysunkowej.

Czujniki otwarcia należy również zamontować na obudowach studni głębinowych, włączach do zbiornika wody uzdatnionej, włączach do zbiorników popłuczyn, bramkę wejściową na teren SUW, bramę wjazdową na teren SUW oraz bramkę wejściową na teren studni głębinowej H-3.

Wymagania centrali alarmowej:

- obsługa od 8 do 32 wejść/wyjść,
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów, kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego,
- Klasa min. S2,
- Zgodna z normą PN-EN 50131-1,
- Zintegrowana komunikacja GSM/GPRS,

Wymagania czujek ruchu:

- Detektory PIR+MW o klasie bezpieczeństwa Grade 3
- Zgodna z normą PN-EN 50131-2-4.

2.14. Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów i urządzeń bezpośrednio przed ich montażem. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia powinny być zamykane, powinny także zabezpieczyć materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

2.15. Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne należy przechowywać jako zwinięte w krążki, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica przewodu. Przewody przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

2.16. Rury ochronne

Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

2.17. Urządzenia i osprzęt elektryczny

Rozdzielnie dostarczać bezpośrednio do docelowych pomieszczeń po zakończeniu w nich robót budowlanych. Urządzenia elektryczne i osprzęt składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i ogrzewanych.

2.18. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

2.19. Źródła uzyskania materiałów

Inspektor nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi STWiORB.

2.20. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.21. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

2.22. Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z STWiORB .

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót, w pełni sprawnego i dostosowanego do technologii robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Ponadto:

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.
- Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ)

lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

- Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- Wszelki sprzęt i maszyny budowlane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne technicznie i bezpieczne dla Wykonawcy oraz osób trzecich.
- Na żądanie Inspektora Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
- Wykonawca musi posiadać stosowne i ważne uprawnienia dla obsługi i eksploatacji sprzętu i poszczególnych maszyn budowlanych.
- Jeżeli Dokumentacja Projektowa i STWiORB przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru, co najmniej 20 dni przed jego użyciem i uzyska akceptację Inspektora przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
- Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu gwarantującego właściwą jakość robót. Ponadto:

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu poziomego i pionowego, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów elementów i urządzeń.
- Liczba i rodzaje środków transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminach przewidzianych w Umowie i harmonogramie robót oraz innych terminach przewidzianych Kontraktem.
- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.
- Inspektor będzie miał prawo polecić Wykonawcy usunięcie z terenu budowy pojazdów niespełniających wymagań obowiązujących przepisów lub warunków Kontraktu. Pozostałe środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora również będą usunięte z terenu budowy.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację Robót Budowlanych, zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymogami STWiORB.
- Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w Dokumentach Zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich interpretacji lub wskaże sposób postępowania.
- Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich wad związanych z realizacją robót objętych Umową i powstałych z winy Wykonawcy.
- Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na terenie budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie roboty.
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów, Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy odpady.

5.2. Polecenia Inspektora

Polecenie Inspektora rozumie się jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące realizacji Robót lub innych spraw związanych z realizacją Kontraktu, w tym prowadzenia budowy. Polecenia Inspektora będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu wykonania robót.

5.3. Wymagania dotyczące Wykonawcy.

Ze względu na prowadzenie prac na działającym obiekcie, który ze względu na swój charakter, musi pracować w sposób ciągły, od Wykonawcy wymagane jest posiadanie wdrożonego i utrzymywanego w firmie systemu zarządzania jakością, w oparciu o normę PN-EN ISO 9001:2015. Potwierdzenie tego faktu należy udokumentować poprzez złożenie ważnego certyfikatu, na etapie składania podmiotowych środków

dowodowych. W przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o wykonanie zadania, certyfikat musi zostać przedstawiony przez każdego z nich.

5.4. Obowiązki Wykonawcy.

Poniżej przedstawiono wyszczególnienie zadań jakie musi spełnić Wykonawca w trakcie trwania procesu inwestycyjnego dotyczącego określonych robót:

- Dostarczenie wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia.
- Uzgodnienie z Inwestorem terminów, sposobu i organizacji realizacji prac.
- Wykonanie zadania zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB i Wykazem Głównych Urządzeń.
- Przeprowadzenie prób szczelności instalacji.
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji.
- Przeprowadzenie płukania i dezynfekcji aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.

5.5. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze dla robót zasadniczych objętych kontraktem obejmują:

- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego, przed przystąpieniem do robót.
- Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu.
- Ewentualną przebudowę urządzeń kolidujących.
- Oznakowanie Robót.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Inne prace techniczne konieczne do przeprowadzenia robót zasadniczych w zakresie opisanym w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne. Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- układanie rur ochronnych,
- wciąganie kabli i przewodów do rur,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejście do odbiorników i urządzeń,
- przyłączania odbiorników i urządzeń,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- próby pomontażowe i pomiary.

5.6. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

5.7. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych w odpowiedniej odległości od pozostałych instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Dla zainstalowania osprzętu obwody gniazd i wyłączników zakończyć puszkami. Rozmieszczenie osprzętu pokazano na planach instalacyjnych dokumentacji technicznej.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione. Żyłę przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem powykonawczym. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

Wytyczne układania przewodów

Przewody układać na uprzednio przygotowanych rurach ochronnych i korytach kablowych.

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie:

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji i montażowej wytwórcy,
- b) oprócz wymagań z pkt „a” należy przestrzegać następujących warunków:
- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
 - odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
 - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
 - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
 - oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przedstawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
 - jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych:

- a) zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- b) w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelniać przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- c) przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

Ochrona przeciwporażeniowa

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcję żyły ochronnej a ponadto:

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w normach.

Oznakowania barwne należy wykonywać:

- oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

W trakcie montażu urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
- Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.: technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiarów należy dokonać induktem 500V lub 1000V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400V.
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników, rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktem 500V nie może być mniejsza od 1 MΩ,
- c) pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić kierunki obrotów silników.

5.8. Oświetlenie

Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Oprawy oświetleniowe i inne urządzenia oświetlenia elektrycznego powinny być odpowiednio dobrane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, a rozmieszczenie i konstrukcje opraw oświetleniowych powinny zapewniać wymagane natężenie i równomierność oświetlenia.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania. Sposoby mocowania opraw dostosować do konstrukcji i wykonania ścian i stropów. Rozmieszczenie lamp skoordynować z instalacjami wentylacji itp.

Oświetlenie zewnętrzne podstawowe

Nad wejściami do budynku należy zamontować oprawy LED, IP54, wyposażone w czujniki ruchu oraz zmiernicze.

5.9. Wytyczne montażu rozdzielnic

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami montażu tych urządzeń. Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Połączenia oraz podłączanie obwodów odbiorczych należy tak wykonać aby uzyskać symetryczne obciążenia linii WLZ. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze należy wykonać na warsztacie ściśle wg schematów zawartych w projekcie technicznym.

5.10. Wytyczne instalacji odgromowej

Zgodnie z projektem technicznym należy wykonać instalację odgromową o rozmieszczeniu przestrzennym elementów zapewniającym odpowiedni poziom ochrony. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć antykorozyjnie smarem grafitowym.

Instalacje odgromowe należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego lub aluminiowego Ø8. Do montażu sztucznych zwodów piorunochronnych należy stosować wsporniki odstępowe lub wsporniki do złączy naprężających. Sposoby mocowania wsporników do dachów i ścian powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału obiektu. Zwody pionowe należy połączyć za pomocą złączy kontrolnych do uziomów otokowych.

Na kominach i wywietrznikach należy wykonać zwody poziome niskie oraz lokalne zwody pionowe w postaci iglic odgromowych. Przewody odprowadzające Fe/Zn fi8 należy wykonać w rurach ochronnych

p/t. Złącza kontrolne wykonać na wysokości 1,2m p/t w skrzynkach z drzwiczkami rewizyjnymi. Przewody uziemiające Fe/Zn30x4 należy ułożyć w rurach ochronnych RL p/t.

Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu powinny być połączone najkrótszą drogą ze zwodami poziomymi.

5.11. Wytyczne instalacji uziemiającej

W obiekcie wykonać uziom otokowy z płaskownika Fe/Zn 30x4 ułożonego w odległości około 1m od ściany budynku na głębokości 0,8 lub uziomy pionowe o długości min. 3m. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10ohm warunek ten należy sprawdzić pomiarami po wykonaniu uziomu a następnie sporządzić metrykę instalacji odgromowej. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową.

5.12. Wytyczne instalacji wyrównawczej

Do listew ochronnych połączeń wyrównawczych należy przyłączyć:

- metalowe rury i elementy wewnętrznych instalacji,
- metalowe korpusy korytek i drabinek kablowych,
- elementy zbrojenia,
- przewody ochronne wewnętrznych linii zasilających,
- przewody ochronne obwodów odbiorczych,
- metalowe regały magazynowe.

Połączeniami wyrównawczymi LgY-żo w kolorze żółto-zielonym należy objąć wszystkie metalowe instalacje wod.-kan. i c.o., drzwi metalowe i inne metalowe elementy nie przeznaczone do przewodzenia prądu znajdujące się w pomieszczeniach. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić odpowiednie pomiary i sporządzić protokoły.

5.13. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji obudowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych branż.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną, jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i Jakości Materiałów, prowadzi na

swój koszt kontrolę ilościową oraz jakościową ich dostaw. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w Programie Zapewnienia Jakości.

6.2. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Inspektorowi Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB i przytoczonymi w nich normami.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za kontrolę jakości terminowość poszczególnych branż robót,
 - 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, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., metodę magazynowania materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i 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 nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, kiedy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne. Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki Inspektorowi.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości (PZJ).

6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości Materiałów przez Wykonawcę, Inspektor dopuści do użycia Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Dokumentację Projektową lub STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Inspektor może dopuścić do użycia wyłącznie Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST.0.00- WYMAGANIA OGÓLNE.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- kpl. (komplet) dla: zamontowanych i odebranych urządzeń technologicznych.
- szt. (sztuka) – dla: zamontowanych i odebranych urządzeń technologicznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Inspektora i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego. Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu. Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza pisemnie.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń w odpowiednich STWiORB, Roboty podlegać będą następującym etapom odbioru (przejęcia robót), dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną demontażowi (roboty zanikające) lub zakryciu (roboty ulegające 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. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca w Dzienniku Budowy i na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor winien przystąpić do sprawdzenia, badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru. Odbioru Inspektor dokonuje w oparciu o dokumenty zawierające wyniki badań, prób i pomiarów będących w zgodzie z Dokumentacją Projektową,

STWiORB i innymi uzgodnionymi wymaganiami. Wykonawca Robót może kontynuować Roboty bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora pod warunkiem, że Inspektor nie przystąpi do ich odbioru w terminie powyżej 3 dni od daty pisemnego powiadomienia Inspektora.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych Specyfikacjami Technicznymi, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego dokonuje Inspektor według zasad określonych jak przy odbiorze końcowym robót.

8.4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- Odbiór końcowy (przejęcie robót) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów.
- Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.
- Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
- Odbioru robót dokona Komisja Odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego – sporządzając protokół odbioru Robót.
- Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z SWZ (Opis przedmiotu zamówienia).
- W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

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 robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót (jeśli występują) - Dokumentacja Powykonawcza,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB (jeśli występują),
- deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty jakościowe na wbudowane materiały i urządzenia,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE -04.00 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących nieprzewidzianych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót,
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych,
- instrukcje obsługi i konserwacji dostarczonej armatury i urządzeń (DTR), sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji,
- protokoły szkoleń obsługi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawy płatności zostaną ustalone w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo lub etapami określonymi w umowie. Ostateczne rozliczenie umowy między Inwestorem a wykonawcą następuje po wystawieniu odbioru końcowego robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- 1) Dz.U. 2024 poz. 725 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- 2) Obowiązujące normy i przepisy przywołane w aktualnym na czas realizacji robót rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- 3) Karty techniczne i materiały producentów

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.