

GŁÓWNY PROJEKTANT:

INSTALAND

Andrzej Białecki

Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295
Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl

INWESTOR:



Gmina Teresin
ul. Zielona 20
96-515 Teresin

NAZWA ZADANIA:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN

NAZWA OPRACOWANIA:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (dz. nr ewid. 138/16, 138/17 obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin)

ADRES INWESTYCJI:	ul. Świętokrzyska 5, 96-515 Teresin, dz. nr ewid. 138/16, 138/17 obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXX, XXVI
FAZA OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA:	CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:

IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	ZAKRES UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
mgr inż. Krzysztof Mikulski	MAZ/0586/POOE/12	Upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

AKTUALIZACJA
WARSZAWA – SIERPIEŃ 2021 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
1. WSTĘP.....	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE.....	5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	5
2.2. URZĄDZENIA ENERGETYCZNE	5
2.2.1. Rozdzielnica główna i szafy obiektowe.....	5
2.2.2. Tabliczki przyłączeniowe i sterowania urządzeń.....	7
2.3. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE	8
2.3.1. Napędy elektryczne urządzeń technologicznych	8
2.3.2. Przemienne częstotliwości	8
2.3.3. Urządzenia łagodnego rozruchu.....	9
2.3.4. Miernik parametrów sieci.....	9
2.3.5. Bateria Kondensatorów	10
2.4. SZAFA AUTOMATYKI.....	10
2.5. APARATURA POMIAROWA	10
2.6. KABLE.....	10
2.7. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI	11
2.7.1. Folia	11
2.7.2. Przepusty kablowe	11
2.7.3. Materiały użyte do budowy	11
2.8. KABLE ENERGETYCZNE.....	11
2.8.1. Kable zasilające niskiego napięcia	11
2.8.2. Kable elektroenergetyczne	12
2.8.3. Kable silnikowe do napędów z przemiennikami częstotliwości	12
2.8.4. Kable sygnalizacyjne niskiego napięcia.....	12
2.8.5. Kable sygnalizacyjne niskiego napięcia, ekranowane.....	13
2.8.6. Kable magistrali AKPiA	13
2.9. KORYTA KABLOWE	14
2.10. LISTWY INSTALACYJNE	14
2.11. RURY INSTALACYJNE.....	14
2.12. OPRAWY I OSPRZĘT INSTALACYJNY	15
3. SPRZĘT	15
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	15
5. WYKONANIE ROBÓT.....	15
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	15
5.2. SZAFY ELEKTRYCZNE	16
5.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	16
5.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	16
5.5. SIECI KABLOWE W TERENIE.....	17
5.6. INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO BUDOWY	17
6.2. OCENA WYNIKÓW KONTROLI.....	18
6.3. NADZÓR NAD BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY.....	18
7. OBMIAR ROBÓT	18

8. PRZEJĘCIE ROBÓT	18
8.1. PROCEDURY PRZEJĘCIA	19
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	19
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY - PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT	19
8.4. ODBIÓR KOŃCOWY - PRZEJĘCIE ROBÓT	19
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY - ŚWIADECTWO WYKONANIA	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9.1. OGÓLNE WYMAGANIA	20
9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	20
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	21
10.1. WYMAGANIA	21
10.2. NORMY	21
10.3. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH PRZEPISÓW	22

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA, które zostaną wykonane dla kontraktu: **„Przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Teresin”**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji elektrycznych ujętych w pkt. 1.3.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i uruchomienie w/w instalacji dla kontraktu pn. **„Przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Teresin”**.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją ujęty został w części elektrycznej projektu wykonawczego.

Wg tego projektu wykonywać należy:

- kable zasilające niskiego napięcia zasilające rozdzielnice obiektowe (w tym nowy kabel zasilający wyprowadzony ze złącza kablowego)
- kable zasilające - sterownicze w terenie SUW do urządzeń technologicznych w obiektach inżynierskich przyłączanych do szafek obiektowych
- kable zasilające niskiego napięcia do urządzeń instalowanych w terenie
- budowę linii oświetleniowej i oprawy oświetlenia terenu
- demontaże istniejących instalacji elektrycznych i aparatury pomiarowej w obiektach
- instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia w części modernizowanej i projektowanej budynku SUW (oświetlenia, gniazdek wtyczkowych, zasilania urządzeń wentylacji, ogrzewania elektrycznego, instalacji odgromowych, wyrównawczych itp.)
- instalacji nowych układów sterowania, pomiarowych, sygnalizacyjnych i sterowniczych
- ułożenia linii kablowych AKPiA: zasilających aparaturę pomiarową, sterowniczych, pomiarowych i komunikacyjnych,
- rozdzielnicę główną obiektu RG
- szafy zasilające - sterownicze obiektowe wraz z fundamentami, konstrukcjami mocującymi, daszkami osłonowymi itp.
- tabliczki przyłączeniowe i sterowania urządzeń wraz z konstrukcjami mocującymi
- szafę automatyki SA
- wykonanie oprogramowania sterownika i terminala operatorskiego
- Próby i badania

STWiOR dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- montażem osprzętu elektrycznego,
- wykonywaniem wszelkiego rodzaju uziemień,
- montażem osprzętu i urządzeń piorunochronnych,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ślusarsko-spawalnictwa itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu, jako element instalacji elektrycznej, odgromowej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych,
- przygotowaniem podłoża obejmującego czynności wykonywane przed układaniem kabli, zwodów lub elementów instalacji elektrycznych i uziemienia, mające na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia i definicje w niniejszej STWiOR są zgodne z Dokumentacją Projektową.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową

Materiały powinny być, jak określono w specyfikacji, odpowiednie do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach czy obiektach zewnętrznych.

2.2. URZĄDZENIA ENERGETYCZNE

2.2.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNA I SZAFY OBIEKTOWE

W zakresie robót elektrycznych jest demontaż istniejącej rozdzielnic głównej i tablicy rozdzielczej obwodów ogólnego przeznaczenia. Wykonać należy nową rozdzielnicę RG dla zasilania wszystkich instalacji na obiekcie. Rozdzielnica główna umożliwi ręczne przełączania zasilania oczyszczalni z sieci energetycznej lub z przewoźnego agregatu prądotwórczego. W zakres prac związanych z prefabrykacją i dostawą rozdzielnic wchodzi:

- układ 2 zblokowanych mechanicznie wyłączników z napędami wyprowadzonymi na elewację szafy,

- pole zasilające i odpływowe odbiorów ogólnego przeznaczenia,
- pole odpływowe dla zasilania urządzeń technologicznych, wyposażone w aparaturę sterowniczą (zabezpieczenia, przekaźniki)

Parametry techniczne dla rozdzielnic głównej:

Znamionowe napięcie izolacji	- 690 V
Znamionowe napięcie robocze	- 400/230 V
Częstotliwość znamionowa	- 50 Hz
Obudowa rozdzielnic	- Wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, lakierowanej proszkowo RAL 7035; IP 55

Przewidziano prefabrykację i dostawę szafek zasilających – sterowniczych dla instalacji obiektowych:

SPA	Szafka przyłączeniowa agregatu przewoźnego
OWP SP	Szafka urządzeń odstożnika wód popłucznych
SG02 SP	Szafka urządzeń studni głębinowej nr 2
SG03 SP	Szafka urządzeń studni głębinowej nr 3
F1 SP	Szafka zaworów filtra F1
F2 SP	Szafka zaworów filtra F2
F3 SP	Szafka zaworów filtra F3
F4 SP	Szafka zaworów filtra F4

Parametry techniczne dla szafek obiektowych:

Znamionowe napięcie izolacji	- 400 V
Znamionowe napięcie robocze	- 230 V
Częstotliwość znamionowa	- 50 Hz
Obudowy szaf obiektowych	- Wykonane z tworzywa odpornego na działanie promieni UV; IP 66

Dostarczane szafki należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 61439-1, PN-EN 61439-21, PE-EN 61439-3. Po wykonaniu otworowania szaf należy zapewnić stopień antykorozyjności zgodnie z obowiązującymi ww. normami i normą PN-EN 60529. Wszystkie szafki dostarczyć z konstrukcjami ze stali nierdzewnej do montażu na wysokości 80cm od poziomu terenu / posadzki. Szafki instalowane na zewnątrz z prefabrykowanymi fundamentami i zadaszeniami ze stali nierdzewnej.

W zakresie dostaw urządzeń tworzących kompletne węzły technologiczne będzie dostarczenie szaf zasilających – sterowniczych. Automatyka każdego węzła technologicznego będzie realizowana przez autonomiczny układ sterowania lub sterownik oprogramowany przez dostawcę technologii. Węzły objęte kompleksowymi dostawami z szafami zasilającymi – sterowniczymi:

SPS	Szafa zestawu pomp sieciowych, komunikacja z projektowanym sterownikiem PLC poprzez RS 485 Modbus RTU, odbiór sygnałów bezpotencjałowych blokady od suchobiegu w zb. wody czystej i ponownego załączenia pomp po awarii
SON	Szafa instalacji nanofiltracji, przekaz do projektowanego sterownika PLC informacji o pracy i awarii instalacji
SND	Szafa napędu dmuchawy powietrza, przekaz do projektowanego sterownika PLC informacji o pracy i awarii instalacji, odbiór sygnału bezpotencjałowego załączenia urządzenia do pracy

SIO	Szafa instalacji osuszacza, praca autonomiczna bez sygnalizacji w PLC, sygnał bezpotencjałowy otwarcia siłowników dachowych (połączenia elektryczne bez udziału PLC)
-----	--

W zakresie prac związanych z wyposażeniem rozdzielnic i szaf zasilających – sterowniczych wchodzi:

- przygotowanie zamówień urządzeń technologicznych z uwzględnieniem wytycznych projektowych w zakresie sposobu włączenia w system automatyki i monitoringu SUW
- przygotowanie rysunków schematów sterowania dostarczonych urządzeń technologicznych, z uwzględnieniem schematów fabrycznych połączeń wewnętrznych napędów i ich zabezpieczeń oraz schematów szaf zasilających – sterowniczych dostarczanych wraz z wyposażeniem węzłów technologicznych
- kompletacja wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania (prefabrykacji) szafy zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej,
- dostarczenie na budowę kompletnej szafy wraz z wymaganymi certyfikatami
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do montażu szafy w miejscu wskazanym na planie rozmieszczenia urządzeń,
- zainstalowanie szafy w miejscu przeznaczenia,
- dokonanie wszelkich podłączeń przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- wykonanie wewnętrznych połączeń ochronnych oraz połączeń ochronnych konstrukcji pomiędzy poszczególnymi segmentami szafy oraz z szyną uziemiającą obiektu,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów rozdzielnic / szafy zawartych w dokumentacji,
- przeprowadzenie wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących rozdzielnicę / szafę (prefabrykat) do eksploatacji.
- połączenia kablowe po stronie 0,4 kV

2.2.2. TABLICZKI PRZYŁĄCZENIOWE I STEROWANIA URZĄDZEŃ

Dla przyłączenia i sterowania napędów przewidziano instalację tabliczek TP i TS:

PO01TP i PO01TS	Tabliczka przył. i sterowania lokalnego pompy pośredniej PO01
PO02TP i PO02TS	Tabliczka przył. i sterowania lokalnego pompy pośredniej PO02
PP01TP i PP01TS	Tabliczka przył. i sterowania lokalnego pompy płucznej PP01
PP02TP i PP02TS	Tabliczka przył. i sterowania lokalnego pompy płucznej PP02
NM01TS	Tabliczka sterowania lokalnego mieszadła NM01

Kabel zasilający do mieszadła wprowadzony bezpośrednio do napędu. Tabliczka sterowania mieszadła instalowana na ścianie pomieszczenia. Pozostałe tabliczki instalowane na prefabrykowanych konstrukcjach ze stali ocynkowanej na wysokości 80cm od poziomu posadzki.

Parametry techniczne dla tabliczek:

Znamionowe napięcie izolacji	- 400 V
Znamionowe napięcie robocze	- 230 V
Częstotliwość znamionowa	- 50 Hz
Obudowy	- Wykonane z tworzywa; IP 66

2.3. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

Przy zamawianiu aparatury i urządzeń elektrycznych niezbędne jest dokładne uszczegółowienie warunków, jakie wynikają z przyjętych w projekcie rozwiązań zasilania, sterowania i możliwości włączenia do sterownika PLC.

2.3.1. NAPĘDY ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Na etapie zamawiania urządzeń wyposażenia technologicznego Wykonawca robót elektrycznych będzie potwierdzał zgodność parametrów urządzenia z dokumentacją i poniższymi wymogami:

- pompy wyposażone w wbudowane zabezpieczenia wewnętrzne (PTC, czujniki wilgoci) zgodnie z wymogami dostawców,
- moc znamionowa i prąd obciążenia urządzeń zgodna z dokumentacją,
- zawory filtrów z cewkami zasilanymi napięciem 24VDC
- układ sterowania zaworów (schemat pracy) filtrów zgony z dokumentacją,
- napędy przepustnic powietrza z wbudowanymi grzałkami, zabezpieczeniami termicznymi i podwójnymi zestawami wyłączników krańcowych
- napęd przepustnicy na wodzie czystej z wbudowanym układem sterowania z pozycjonerem, możliwość lokalnego, ręcznegoysterowania,ysterowanie i odczyt położenia sygnałem 4...20mA
- Napędy pomp dozujących z wbudowanym układem sterowania, możliwość lokalnego, ręcznegoysterowania,ysterowanie i odczyt wydatku sygnałem 4...20mA

2.3.2. PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

Wymagane parametry przemienników częstotliwości:

- Napięcie zasilania: 380 – 500 V -15% +10%
- Częstotliwość wejściowa: 45 – 66 Hz
- Sprawność: 97,5%
- Typ falownika: napięciowy, tranzystory IGBT
- Stopień ochrony obudowy: IP 21, lakierowane karty elektroniki
- Wykonanie modułowe:
 - moduł mocy
 - moduł sterujący
- Filtr wejściowy – filtr RFI przeciwzakłóceńowy zapewniający spełnienie przez przemiennik norm: PN-EN 61800-3+A11, PN-EN 61000-6-4, PE-EN 61000-6-2 bez umieszczania przemiennika w dodatkowych szafach ekranujących
- Panel operatorski przemiennika:
 - z komunikatami i opisami parametrów w języku polskim
 - z alfanumerycznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym LCD
 - umożliwiającą konfigurację przemiennika
 - wyjmowany, z zachowaną pamięcią parametrów
- Zabezpieczenia własne przemiennika:
 - nadnapięciowe
 - podnapięciowe
 - nadprądowe
 - kontrola faz wejściowych
 - kontrola zbyt niskiej temperatury przemiennika
 - kontrola zbyt wysokiej temperatury przemiennika
 - kontrola zasilania – samoczynne wyłączenie przy zaniku fazy napięcia

- wyjściowego
 - kontrola zwarcia doziemnego
 - zabezpieczenie przed niedociążeniem
 - utyk silnika
- Podstawowe wejścia i wyjścia sterujące (programowalne):
 - wejście analogowe: $4 \div 20$ mA
 - wejście cyfrowe: logika dodatnia lub ujemna
 - wyjście analogowe: $4 \div 20$ mA
 - programowalne wyjście przekaźnikowe: $U_n = 250$ V AC / $I_n = 0,4$ A (2 szt.)
- Wewnętrzny regulator PID
- Oprogramowanie diagnostyczno – monitorujące do komputera klasy PC, umożliwiające:
 - odczyt parametrów przemiennika i zmianę ich wartości
 - zachowanie parametrów w pliku
 - monitorowanie sygnałów w postaci graficznej (trendy przynajmniej 8 sygnałów jednocześnie)
- Możliwość ustawienia kilku grup parametrów z różnymi nastawami silnika – wybór za pomocą panelu LED lub wejść cyfrowych
- Kabel silnika ekranowany

2.3.3. URZĄDZENIA ŁAGODNEGO ROZRUCHU

Urządzenia łagodnego rozruchu powinny być wyposażone w:

- łagodny rozruch i zatrzymanie wraz z funkcjami zabezpieczeń maszyny i silnika
- podwójną ochronę przed wpływem agresywnego środowiska na podzespoły elektroniczne urządzenia oraz powłokę antywilgotnościową,
- panel, z którego można konfigurować i sterować urządzeniem,
- funkcja by-pass wewnętrznego,
- kontrola 3- faz. sterowania,
- wejście cyfrowe: logika dodatnia lub ujemna
- funkcje zabezpieczeń maszyny i silnika:
 - wbudowane zabezpieczenie cieplne silnika,
 - przetwarzanie informacji z czujników PTC,
 - kontrola czasu rozruchu,
 - funkcja wstępnego nagrzania silnika,
 - funkcja wykrywania utraty obciążenia i funkcja nadprądowa podczas pracy ciągłej.

2.3.4. MIERNIK PARAMETRÓW SIECI

Wymagane parametry analizatora:

- Dokładność pomiaru prądu i napięcia – 0,2
- Współczynnik zniekształceń harmonicznym THD (do 63. harmonicznej)
- Pomiar zawartości harmonicznym dla wszystkich prądów i napięć do rzędu 25
- Interfejs komunikacyjny ETHERNET

Wartości mierzone za pomocą analizatora):

- Prąd w fazie L1, L2, L3 i w przewodzie N
- Napięcie międzyfazowe U12, U23, U31
- Napięcie fazowe U1, U2, U3
- Częstotliwość
- Moc czynna (+/-), bierna (+/-), pozorna (+/-)

- Współczynnik mocy L/C (- pojemnościowy, + indukcyjny)
- Średnia moc szczytowa czynna +/-
- Średnia moc szczytowa bierna +/-
- Średnia moc szczytowa pozorna
- Średni prąd fazowy
- Średnie napięcie fazowe
- Licznik pobieranej energii czynnej, biernej i pozornej

2.3.5. BATERIA KONDENSATORÓW

Baterię kondensatorów zastosować w wersji z dławikami z kompletnym układem regulacji. Baterie kondensatorów należy zainstalować w wydzielonych szafach zapewniających prawidłową wentylację. Szafy baterii powinny być dostarczone jako gotowy produkt od jednego producenta. Nie zezwala się na instalowanie kondensatorów od jednego producenta w szafach innego producenta czyli jako rozwiązanie indywidualne. Dobór wielkości baterii i rodzaju dławików potwierdzić i zweryfikować na obiekcie na podstawie pomiarów.

2.4. SZAFA AUTMATYKI

W pomieszczeniu technicznym razem z rozdzielnicą elektryczną zainstalowana będzie szafa automatyki SA. Szafa zawierająca sterownik mikroprocesorowy zapewniający sterowanie procesami technologicznymi. Do szafy doprowadzone będą sygnały wejść / wyjść binarnych, analogowych i obiektowe sieci ETHERNET, PROFIBUS DP i MODBUS RTU. W szafie znajdzie się sterownik PLC, UPS, terminal obiektowy oraz zabezpieczenia układów automatyki. Gabaryty szafy dostosowane do rozdzielnic elektrycznej. Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, lakierowanej proszkowo RAL 7035, IP 55.

2.5. APARATURA POMIAROWA

Przy doborze aparatury pomiarowej należy uwzględnić następujące uwarunkowania wynikające z aktualnie produkowanej aparatury i wymagań Zamawiającego:

Rodzaj pomiaru	Rodzaj aparatury pomiarowej	Rodzaj komunikacji
Pomiar przepływu (metoda elektromagnetyczna)	Przetwornik z komunikacją cyfrową	PROFIBUS DP
Pomiary parametrów wody: Cl, pH, tlen	Sondy cyfrowe, pomiary z przetwornikami wielokanałowymi	4 ... 20 mA
Pomiar ciągły poziomu (metoda hydrostatyczna)	Pomiary wykonywane w technice analogowej	4 ... 20 mA
Pomiary punktowe poziomu wody	Sygnalizatory pływakowe	Mikroprzełącznik
Punktowe pomiary poziomu w studniach głębinowych	Sonda konduktometryczna	Czujnik elektron. z wyjściem bezpotenc.

Zestawienie pomiarów zestawiono w Tabeli 2 ZESTAWIENIE POMIARÓW załączonej do projektu.

2.6. KABLE

Przy budowie linii kablowych NN stosować kable zgodne z dokumentacją projektową (projektem wykonawczym). Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."

Kable używane do oświetlenia terenu powinny spełniać wymagania PN-EN 60228:2007.

Przekrój żył jest dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie zakończenia przewodów muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe.

2.7. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI

2.7.1. FOLIA

Folię należy stosować do oznaczenia trasy linii kablowych kabli.

Dla linii kablowych NN stosować folię niebieską z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6mm, gat. I.

2.7.2. PRZEPUSTY KABLOWE

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.

W miejscach skrzyżowań kabli ze sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi, gdzie nie ma możliwości zabezpieczenia kabli rurami pełnymi stosujemy rury dzielone.

Jako dzielone osłony otaczające istniejących kabli należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu - PEH (HDPE), o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej 110/100 mm i barwie niebieskiej. Dla zabezpieczenia przed rozwarciem tych rur układanych w ziemi należy stosować opaski z odcinków taśmy przylepnej wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm lub obwoje (po 3-4 zwoje) z miękkiego drutu stalowego lub miedzianego, w odstępach co 1m. Wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być uszczelnione masą plastyczną. Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna część rury z dolną, nachodziły na siebie na całej długości.

Dopuszcza się przedłużanie rur dzielonych, tego samego typu i wymiaru tak, aby górna część rury względem dolnej, były przesunięte na długości min. 0,5 m. Powstały nadmiar jednej części rury, należy po obu końcach przedłużanych rur obciąć.

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

2.7.3. MATERIAŁY UŻYTE DO BUDOWY

- Kable użyte do budowy linii kablowej NN powinny być zgodne z dokumentacją projektową,
- osprzęt kablowy (mufy przelotowe, mufy końcowe, głowice, wkładki, złączki, końcówki).
- bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm, FeZn 25x4 mm
- rury PCW,
- rury osłonowe SRS 75 - 110.

2.8. KABLE ENERGETYCZNE

2.8.1. KABLE ZASILAJĄCE NISKIEGO NAPIĘCIA

W układach zasilających zastosować kable miedziane o izolacji i powłoce zgodnie z dokumentacją projektową. Izolacja polwinitowa lub z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe 1kV.

Warunki zabudowy:

- kable w budynkach układane będą w korytkach lub wciągane do rur,
- w sieciach zewnętrznych kable należy układać w rurach przepustowych w ziemi na głębokości 0,7 m na podsypce piaskowej, przysypane kolejną warstwą piasku i przykryte folią kablową,
- kable na końcach, przy wejściach do przepustów, po trasie kablowej i w studniach kablowych powinny posiadać oznaczniki z informacją o typie, adresach, oznaczeniu wg listy kablowej i roku ułożenia kabla,
- przekroje kabli i konieczna ilość żył podana jest wstępnie w Albumach kabli zawierających przedmiar instalacji elektrycznych urządzeń technologicznych.

2.8.2. KABLE ELEKTROENERGETYCZNE

Kable elektroenergetyczne

Wykonanie	- Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi
Izolacja	- Polichlorek winylu / polietylen usieciowany
Powłoka wypełniająca	- Polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	- Polichlorek winylu
Żyła	- Miedziana
Napięcie znamionowe	- 1,0 kV
Ilość żył	- Wynikająca z rodzaju odbioru
Przekroje żył w mm ²	- Wg wymaganego obciążenia
Max. temp. żyły	- 70 °C
Max. temp. zwarcia	- 160 °C

2.8.3. KABLE SILNIKOWE DO NAPĘDÓW Z PRZEMIENNIKAMI CZĘSTOTLIWOŚCI

Kable elektroenergetyczne

Wykonanie	- Kable podwójnie ekranowane
Izolacja	- Polichlorek winylu
Powłoka wypełniająca	- Polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	- Polichlorek winylu
	-
Żyła	- Miedziana
Napięcie znamionowe	- 1,0 kV
Ilość żył	- 4
Przekroje żył w mm ²	- Wg wymaganego obciążenia
Max. temp. żyły	- 70 °C
Max. temp. zwarcia	- 160 °C

2.8.4. KABLE SYGNALIZACYJNE NISKIEGO NAPIĘCIA

Do sterowania i sygnalizacji pracy urządzeń technologicznych, w grupie kabli wprowadzanych do rozdzielnic obiektowych, zastosować kable miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

Podstawowe parametry techniczne:

Kable sygnalizacyjne

Wykonanie	- Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi
Izolacja	- Polichlorek winylu

Powłoka wypełniająca	- Polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	- Polichlorek winylu
	- Na zewnątrz pomieszczeń stosować kable przystosowane do bezpośredniego ułożenia w ziemi
Żyła	- Miedziana
Napięcie znamionowe	- 0,6/1,0 kV
Ilość żył	- Wg dokumentacji projektowej
Przekroje żył w mm ²	- 1,0 ; 1,5
Max. temp. żyły	- 70 °C
Max. temp. zwarcia	- 160 °C

2.8.5. KABLE SYGNALIZACYJNE NISKIEGO NAPIĘCIA, EKRANOWANE

Do przekazywania sygnałów z przyrządów pomiarowych, zastosować ekranowane kable miedziane o izolacji i powłoce polwinowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

Podstawowe parametry techniczne:

Kable sygnalizacyjne	
Wykonanie	- Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi
Izolacja	- Polichlorek winylu
Powłoka wypełniająca	- Polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	- Polichlorek winylu
	- Na zewnątrz pomieszczeń stosować kable przystosowane do bezpośredniego ułożenia w ziemi
Żyła	- Miedziana
Ekran	- Z drutu miedzianego wspólny dla wszystkich żył
Napięcie znamionowe	- 0,6/1,0 kV
Ilość żył	- Wg dokumentacji projektowej
Przekroje żył w mm ²	- 1,5
Max. temp. żyły	- 70 °C
Max. temp. zwarcia	- 160 °C

2.8.6. KABLE MAGISTRALI AKPiA

Sieć AKPiA połączeń komunikacyjnych pomiędzy sterownikiem PLC i urządzeniami wyposażonych w porty komunikacji cyfrowej wymaga stosowania kabla komunikacyjnego do protokołu ETHERNET, PROFIBUS DP, MODBUS RTU zgodnie z przyjętymi protokołami komunikacji.

Kabel komunikacyjny (kabel elektryczny)

Wykonanie	- Do zastosowań zewnętrznych
Rodzaj	- Wg wytycznych producentów sprzętu i sieci sterownikowej
Typ	- BUS-cable; na zewnątrz pomieszczeń stosować kable przystosowane do bezpośredniego ułożenia w ziemi

2.9. KORYTA KABLOWE

Dla instalacji elektrycznych i AKPiA należy w budynku SUW wykonać trasy kablowe. Do wykonania podstawowych tras kablowych należy stosować koryta kablowe wykonane ze stali galwanizowanej ogniowo kategorii C2 lub wyższej, natomiast w pomieszczeniu reagentów w listwach instalacyjnych PCV.

Podstawowe parametry techniczne:

Korytka kablowe	- Blacha stalowa galwanizowana ogniowo kategorii C2 lub wyższej
Występujące rozmiary	- Szerokość: 200 mm, 100 mm, 50 mm
	- Wysokość: minimum 50 mm
	- Grubość: minimum 0,7 mm

Wypozażenie dodatkowe W zależności od potrzeb:

- łączniki
- trójniki
- łuki
- redukcje
- konstrukcje wsporcze
- konstrukcje nośne
- pokrywy

2.10. LISTWY INSTALACYJNE

W pomieszczeniu reagentów do układania instalacji elektrycznych stosować plastikowe listwy instalacyjne.

Podstawowe parametry techniczne:

Listwy instalacyjne	- Materiał: PVC
	- Kolor biały (RAL 9010)
Występujące rozmiary	- Szerokość:
	- 40 mm (z możliwością dostosowania szerokości do ilości przewodów występujących w ciągu instalacyjnym)
	- Wysokość: dostosowana do ilości przewodów występujących w ciągu instalacyjnym,

Wypozażenie dodatkowe W zależności od potrzeb:

- łączniki
- rozgałęzienia
- zaślepki końcowe
- osłony połączeń

2.11. RURY INSTALACYJNE

W instalacjach elektrycznych i pomiarowych w miejscach podejść do szafek i aparatury obiektowej przewiduje się montaż rur instalacyjnych.

Podstawowe parametry techniczne:

Rury instalacyjne sztywne

Materiał	- Twardy polichlorek winylu (PCW)
Średnice zewnętrzne	- min. 13 mm (z możliwością dopasowania średnic rur do średnic przewodów i kabli)
Podatność na zginanie	- Rury sztywne
Sposób łączenia	- Złączki karbowane

Podstawowy system montażu	- Na tynku, konstrukcji, na uchwytach mocujących
Rury instalacyjne giętkie – peszle	
Materiał	- HDPE, poliamid PA6, metalowe
Średnice zewnętrzne	- min. 16 mm (z możliwością dopasowania średnic rur do średnic przewodów i kabli)
Podatność na zginanie	- Rury giętkie
Podstawowy system montażu	- Uchwyty, konsolki

Warunki zabudowy:

- Rury instalacyjne sztywne należy montować za pomocą uchwytów na tynku, na podłożu betonowym, na cegle lub na konstrukcji stalowej.
- Rury instalacyjne typu peszel montowane będą na podejściach kabli do urządzeń.
- W przypadku montażu na zewnątrz stosować rury instalacyjne sztywne i peszle odporne na UV.

2.12. OPRAWY I OSPRZĘT INSTALACYJNY

Do oświetlenia pomieszczeń stosować przemysłowe oprawy oświetleniowe na źródła światła LED. Stopień ochrony opraw IP 65. Wydzielone oprawy w ciągach komunikacyjnych o stopniu ochrony IP55 powinny posiadać moduł zasilania awaryjnego z przewidzianym 1 godzinnym podtrzymaniem zasilania.

Nad głównymi wejściami do budynków stosować oprawy LED IP 65.

Instalacje wykonywane natynkowo w rurach PCV. Stosować osprzęt hermetyczny IP 55.

W zestawach gniazd remontowych stosować gniazda IP 65: 230 V i 400 V pięciobolcowe.

Do oświetlenia terenu zastosować dwie lampy oświetleniowe LED zainstalowane na słupie stalowym ocynkowanym o wysokości 10m.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem potrzebnym do wykonywania instalacyjnych robót elektrycznych.

Sprzęt musi posiadać aktualne przeglądy techniczne i być utrzymywany w dobrym stanie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej STWiOR.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej STWiOR.

5.2. SZAFY ELEKTRYCZNE

W obiektach SUW będą instalowane:

Rozdzielnica główna RG przeznaczone jako

- pole odpywowe odbiorów ogólnego przeznaczenia (oświetlenie pomieszczeń, gniazda wtyczkowe i zestawy gniazd),
- pole zasilająco-sterownicze dla urządzeń technologicznych,

Szafy zasilająco – sterownicze zasilające napędy i urządzenia wchodzące w skład węzłów technologicznych będące integralnymi szafami, dostarczany wraz z instalacją technologii.

Szafki zasilająco – sterownicze zasilające napędy i urządzenia obiektowe.

Skrzynki sterowania lokalnego przeznaczone do sterowania urządzeniami technologicznymi w trybie lokalnym z możliwością przełączenia w tryb zdalny.

Skrzynki przyłączeniowe napędów przeznaczone do połączenia kabla zasilającego z kablem napędu.

Dla szafek znajdujących się na zewnątrz, należy wykonać zadaszania w celu ochrony przed deszczem i śniegiem. Zadaszenia wykonać ze stali nierdzewnej.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (moce, zabezpieczenia torów głównych, wewnętrzne zabezpieczenia pomp, protokoły i sygnały komunikacyjne itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.

Algorytm oprogramowania użytkowego uzgodnić z technologiem oraz przyszłym użytkownikiem. Zachować uzgadniane przez Inżyniera Kontraktu standardy rozwiązań.

5.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia:

- instalacje oświetlenia ogólnego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego (oprawy z własnym zasilaniem akumulatorowym),
- instalacje zestawów gniazd wtykowych jednofazowych i siłowych ogólnego przeznaczenia,
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i zasilania grzejników elektrycznych,
- zasilanie podgrzewaczy wody,
- zasilanie i sterownie wentylatorów i siłowników wywietrzaków dachowych.

Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia należy układać w przygotowanych trasach kablowych.

5.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Instalacje pomiędzy szafami zasilająco – sterowniczymi a urządzeniami i aparaturą pomiarową węzła będą wykonywane w ramach dostaw i uruchomienia węzłów technologicznych.

Kable zasilające układane będą w przygotowanych trasach kablowych. Kable sterownicze 230 V należy dokładać do koryt instalacji elektrycznych. Podłączenia urządzeń na pomostach chronić osłonami metalowymi od uszkodzeń mechanicznych. Do podłączenia napędów do przetwornic częstotliwości stosować kable ekranowane.

Koszty instalacji pomiarowych należy skoordynować z kosztami dostaw technologii. Instalacje należy układać w wydzielonych trasach kablowych.

5.5. SIECI KABLOWE W TERENIE

Z uwagi na projektowaną rozbudowę i przebudowę obiektu wymagane jest wykonanie nowych tras kablowych, ułożenie nowych kabli w terenie. Projektowane trasy kabli zasilających i instalacji AKPiA wykonywać w rurach osłonowych zgodnie z PZT na całej długości z zachowaniem ostępów min. 30 cm. Wykonać szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w rejonie trasy kabla kolidującej na mapie z obwałowaniem studni głębinowej nr 3 i projektowaną rozbudową. W przypadku odkrycia kabla wykonać inwentaryzację całej trasy i uzgodnić z Inwestorem sposób rozwiązania kolizji.

5.6. INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Uziom nowoprojektowanej części budynku wykonać jako fundamentowy i połączyć z uziomem części istniejącej. Prace wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. W przypadku wyprowadzenia przewodów z uziomu fundamentowego poniżej linii terenu, należy stosować bednarkę pomiedziowaną.

Pomiędzy obiektami technicznymi wykonać magistralę uziemiającą z bednarki FeZn 25x4. W poszczególnych obiektach oraz wewnątrz pomieszczeń technicznych budynku SUW wykonać instalację połączeń wyrównawczych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z dokumentacją powykonawczą,
- stanu i jakości wykonanych instalacji obiektowych,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznych potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych oraz wykonaniu pomiarów rezystancji izolacji; sporządzić protokoły,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (aparatura pomiarowa, analizator parametrów sieci); sporządzić protokoły z kalibracji i nastaw aparatury pomiarowej,
- działania sygnalizacji położenia łączników, odwzorowania stanów sygnałów binarnych,
- sprawności funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych układów sterowniczo-sygnalizacyjno - pomiarowych,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej potwierdzonych protokołami badań skuteczności ochrony.

6.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO BUDOWY

Sprawdzeniu podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,

- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych,
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- warunki składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci.

6.2. OCENA WYNIKÓW KONTROLI

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych Polskimi Normami, warunkami technicznymi i innymi dokumentami powołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy usunąć wady lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

6.3. NADZÓR NAD BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zabezpieczenie wykopów
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań).

7. OBMIAR ROBÓT

W przypadku umowy ryczałtowej obmiar nie będzie stosowany. Wg dokumentacji projektowej przyjęto następujące jednostki charakteryzujące zakres wykonywanych robót:

m	Długości układanych kabli, przewodów, koryt itp.
m ³	Obmiar wykopów rowów kablowych
kpl. szt.	Ilość kompletnych rozdzielnic / szaf zasilająco-sterowniczych (dostawa, montaż, podłączenie) Ilość urządzeń / aparatów
kpl.	Roboty towarzyszące w obrębie każdego obiektu (połączenia wyrównawcze, próby, pomiary)

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w części ogólnej STWiOR.

8.1. PROCEDURY PRZEJĘCIA

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu - Przejęcie części Robót / Odcinków
- odbiorowi końcowemu - Przejęcie Robót
- odbiorowi pogwarancyjnemu - Świadectwo Wykonania

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY - PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót.

Odbierana część Robót powinna być elementem skończonym, tj. całkowicie wykonanym, bez potrzeby powrotu w celu jego dokończenia.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- Szkice geodezyjne z tyczenia i inwentaryzacji powykonawczej tras kablowych (z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy kablowej), protokoły z Robót zanikających i ulegających zakryciu, protokoły z badania zagęszczenia gruntu itp.

Jeżeli w rezultacie badań jakiegokolwiek Urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, lub w inny sposób niezgodne z Kontraktem, to te elementy robót mogą zostać odrzucone z podaniem powodów Wykonawcy. Wtedy Wykonawca bezzwłocznie usunie wady i zapewni, że odrzucona pozycja będzie odpowiadać wymaganiom Kontraktu.

8.4. ODBIÓR KOŃCOWY - PRZEJĘCIE ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Ogólne zasady zgłoszenia gotowości wykonanych Robót do odbioru końcowego podano w części ogólnej STWiOR.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wykazane w części ogólnej STWiOR, w tym dokumenty związane z wykonywanymi robotami elektrycznymi i AKPiA :

- dokumentację powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, w tym inwentaryzację geodezyjną,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru Robót (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Dzienniki budowy,
- protokoły odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy ustalającymi odstępstwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu Robót i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zakresu Robót i spełnienie wszystkich warunków Kontraktu,
- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji powykonawczej (wprowadzone zmiany i uzupełnienia),

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN, PN-HD).

8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY - ŚWIADECTWO WYKONANIA

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w części ogólnej STWiOR.

9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Wartość wykonanych robót obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac przygotowawczych,

- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem kabli.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. WYMAGANIA

Wymagania stawiane Wykonawcy w zakresie dokumentów odniesienia podano w części ogólnej STWiOR.

10.2. NORMY

PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61439-21:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
PN-EN 61439-4:2013-06	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS)
PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-EN 04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne prowadzenia pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

10.3. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH PRZEPISÓW

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz. U. 2013 nr 0, poz.1409 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380, z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Spraw Socjalnych z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 129 poz.844).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowanych CE (Dz. U. Nr 195 poz.2011.)