

W-27, SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE ELEKTRYCZNE APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W RADYMNIE – II ETAP

1. Wstęp

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA dla Oczyszczalni Ścieków w Radymnie wykonywanych w zakresie instalacji budowlanych; II etap budowy.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych w sali gimnastycznej.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują następujący zakres robót:

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

- Instalacja siły i sterowania
- Instalacja AKPiA
- Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych
- Ochrona od przepięć
- Ochrona od porażeń

2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i są uzupełnieniem określeń zawartych w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa została zbudowana,

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceń.

Odległość pionowa między przedmiotami – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów,

Odległość pozioma między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów,

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Urządzenie rozdzielcze - aparat elektryczny w obudowie lub w osłonie zabezpieczającej przed bezpośrednim dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Źródło światła - aparat przetwarzający energię elektryczną w falę świetlną widzialną.

OST – Ogólna specyfikacja techniczna

SST - Szczegółowa specyfikacja techniczna

PZJ - Program zapewnienia jakości

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

3.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót.

3.2. Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca spowoduje sporządzenie brakujących rysunków i ST i przedłoży je Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

3.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

Specyfikacje Techniczne, Dokumentacja Projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania

wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1). Specyfikacje Techniczne
- 2). Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze Specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inspektor może zaakceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

3.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

3.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

3.6. Ochrona i utrzymanie Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru końcowego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniecha utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

4. Materiały

4.1. Stosowane materiały

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy i przebudowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę.

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi stosowanymi w robotach będących przedmiotem niniejszej SST są:

- PN-87/E-90054 „Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej”
- PN-77/E-90066 „Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej”
- PN-IEC-61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-xx/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” /tłumaczenie normy międzynarodowej/
- PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”
- bednarka stalowa FeZn 25×4 mm - wg PN-67/H-92328
- PN-92/E-81106 Rozdzielnice niskiego napięcia,
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice niskiego napięcia,
- PN-IEC 60364-5-537 (16) Osprzęt instalacyjny.

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót wg zasad niniejszej SST winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

4.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przekwalifikowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

4.3. Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału.

Materiały takie jak: osprzęt kablowy, konstrukcje wsporcze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetleniowych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, bednarka stalowa winna być składowana w zwojach, kable w czasie składowania powinny znajdować się w bębnach..

Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie warunków atmosferycznych.

4.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

4.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, 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 będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Środki transportowe do transportu poziomego stosowane przy wykonywaniu zleconych robót to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,

Transport pionowy zaleca się realizować za pośrednictwem rusztowań lub podnośników z odpowiednimi certyfikatami.

Transport materiałów i elementów małogabarytowych np. oprawy oświetleniowe, źródła światła winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, w ST, a także w normach i wytycznych. Inspektor jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i SST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w punkcie 2.4.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej SST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inspektor zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inspektora na koszt Zamawiającego.

6. Warunki wykonania robót

6.1. Ogólne wymagania

Wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami odpowiednich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” – Część V – Instalacje elektryczne PN-90/E-05023(44).

Roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (SEP, OIGE).

Wykonawca na własny koszt zapewni zasilanie placu budowy, (w tym montaż rozdzielnic budowlanej w obudowie z tworzyw termoutwardzalnych z układem pomiaru energii). Rozdzielnica winna być uziemiona. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω.

Wymagania techniczne zasilania placu budowy:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale należy ograniczyć do 25V AC lub 60V DC,
- gniazda wtyczkowe należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilanie indywidualne z

transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale,

- do zasilania terenu budowy powinien być zastosowany układ sieci TN-S,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny powinien o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane jest stosowanie na terenach budowy odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy należy zabezpieczyć wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

6.2. Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych oczyszczalni ścieków

Instalacje muszą być wykonane zgodnie z PN-xx/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Budowa instalacji winna odbyć się w jednym etapie jako roboty elektromontażowe, których celem jest realizacja zakresu objętego projektem.

Roboty winny być prowadzone z zachowaniem kolejności technologicznej ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed instalacją urządzeń należy sprawdzić czy warunki środowiskowe odpowiadają wymogom zawartym w instrukcji producenta urządzenia.

Trasy kablowe winny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Korytka perforowane o szerokości 50, 100 200 i 300 mm zgodnie z PN-70H-93203 montować do ścian za pomocą wsporników ocynkowanych w rozstawie max 1,5m.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach z tworzywa sztucznego zgodnie z PN-74C 89200.

Kolory żył przewodów elektrycznych powinny być zgodne z normą PN-90/E-05023. Po ułożeniu przewodów wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61 (20).

6.3. Wykonanie linii kablowych sterowniczych, sygnalizacyjnych, pomiarowych i informatycznych.

Kable w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit) z materiałem przewodzącym Cu (miedź) – PN-93/E-90403, PN-76/E-05125.

Kable prowadzić zgodnie z projektami wykonawczymi:

- w ziemi na głębokości 0,6m,
- w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego PN-74/C-89200,
- na korytkach kablowych z blach kwasoodpornych,
- w kanałach kablowych.

Kabel wyposażić w trwałe oznaczniki adresowe i przykryć folią koloru niebieskiego. W oznaczniki adresowe należy wyposażać wprowadzane końce kabli do rozdzielni i aparatów. Oznaczniki winny być trwałe wykonane.

Temperatura powietrza podczas układania kabli winna być zgodna z wymaganiami producenta jednak nie niższa niż 0°C dla kabli z powłoką polwinitową i nie niższa niż +5°C dla kabli z powłoką metalową.

6.4. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice elektryczne należy dostarczyć jako prefabrykat wraz z konstrukcją wsporczą.

Dane znamionowe:

- napięcie robocze: 400/230V,
- stopień ochrony IP54 zgodnie z PN-92/E-08106.

Na rozdzielnicach należy umieścić oznakowanie ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym oraz wyraźnie oznakować Główny Wyłącznik Rozdzielniczy.

Wraz z rozdzielnicami producent powinien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, oświadczenie o zgodności z normą PN-IEC 60439, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą PN-IEC 60439.

6.5. Brak zasilania elektrycznego

Aby zapewnić ciągłą pracę urządzeń oczyszczalni w czasie okresowego braku zasilania podstawowego i utrzymać w ciągłości procesy biologiczne oczyszczalni należy zaprojektować odpowiedniej mocy agregat prądotwórczy, zapewniający pracę pomp w pompowni ścieków surowych, osadu recyrkulowanego i systemu napowietrzania w przypadku wystąpienia okresowego braku zasilania podstawowego.

7. Wymagania w zakresie AKPiA

7.1. System sterowania i automatyki

Szafa zasilająco-sterownicza powinna być wyposażona w sterownik, który zbiera dane od wszystkich urządzeń, steruje nimi w oparciu o wewnętrzny program oraz dane przesyłane ze stacji operatorskiej.

Układ sterowania automatyki powinien zostać zrealizowany na sterowniku PLC zapewniającym niezawodną pracę i realizację wszystkich założonych parametrów regulacji. Sterownik powinien odpowiadać standardom PN-IEC 60364-5-548, PN92/E-05031, PN-92/E-08106 i zostać wyposażony w graficzny panel operatorski, który również będzie umożliwiał podgląd oraz zmianę parametrów pracy oczyszczalni.

Sterownik powinien posiadać budowę modułową, być wyposażony w pamięć nieulotną i oprogramowanie pozwalające na zapisywanie wartości zadanych regulacji zmienianych z poziomu panelu operatorskiego lub stacji dyspozytorskiej i zapisywać je w pamięci nieulotnej.

Sterownik powinien mieć możliwość odczytywania parametrów ze stacji zlewczej za pomocą sieci transmisji danych i przekazywania ich do systemu SCADA.

System sterowania i automatyki powinien umożliwiać zdalną kontrolę pracy oczyszczalni zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

Sterownik należy połączyć ze stacją operatorską za pomocą sieci transmisji danych ethernet.

Sterowanie pracą kaskady napędów dmuchaw należy zrealizować dla regulacji ciągłej wydatku z wykorzystaniem urządzeń łagodnego startu (soft-start) oraz przetwornic częstotliwości.

Szafa zasilająca urządzenia technologiczne powinna być wyposażona w przełączniki wyboru trybu pracy: praca automatyczna, praca ręczna, wyłączony. Wszystkie pozycje przełączników wyboru rodzaju pracy powinny być wprowadzone do sterownika PLC.

System automatyki powinien być dodatkowo wyposażony w urządzenie zamontowane w szafie, posiadające możliwość rejestrowania danych także w przypadku usterki stacji dyspozytorskiej. W celu rejestrowania odpowiedniej ilości parametrów urządzenie to powinno posiadać nieulotną pamięć dla rejestracji danych o pojemności min. 10MB.

Ponadto urządzenie to powinno być wyposażone w WebSerwer i umożliwiać wysyłanie powiadomień o usterekach do obsługi za pomocą krótkich wiadomości tekstowych poprzez sieć GSM (SMS) oraz za pomocą listów elektronicznych e-mail.

7.2. System wizualizacji:

System powinien zawierać:

- schemat oczyszczalni z rysunkami wszystkich urządzeń, na którym będą zobrazowane stany urządzeń (np. praca-zielony, awaria-czerwony), wszystkie wielkości mierzone, stany alarmowe z sygnalizacją dźwiękową,
- okna alarmowe, na którym przedstawiane będą aktywne i historyczne alarmy, a operator będzie miał możliwość potwierdzania alarmów.

Oprogramowanie wizualizacyjne dodatkowo winno gromadzić wszystkie dane technologiczne na dysku twardym komputera.

System nadzoru powinien pokazywać i rejestrować położenie przełączników wyboru rodzaju pracy wprowadzone do sterownika

Informacja o aktualnie wybranym rodzaju pracy winna być przekazywana do dyspozytorni i zobrazowana na ekranie komputera.

Stacja dyspozytorska będzie okresowo aktualizować dane z urządzenia WebSerwer za pomocą sieci ethernet.

7.3. Stacja dyspozytorska

Stacja dyspozytorska powinna składać się z komputera klasy PC, monitora LCD 19", drukarki kolorowej i zasilacza awaryjnego. Zasilacz awaryjny powinien posiadać port komunikacyjny, a oprogramowanie stacji dyspozytorskiej powinno być wykonane tak aby samoczynnie zamykać system w przypadku przerwy w zasilaniu trwającej dłużej niż założony czas. Oprogramowanie aplikacyjne powinno umożliwiać kontrolę pracy wszystkich urządzeń podłączonych do systemu oraz zdalne sterowanie nimi przez dyspozytora lub w oparciu o zaprogramowane algorytmy.

System wizualizacji powinien pozwalać na wywołanie na monitorze dowolnego obiektu technologicznego, odczytanie parametrów pracy, stanów napędów i urządzeń regulacyjnych itp.

System powinien umożliwiać przeglądanie zmian parametrów w czasie rzeczywistym, ich archiwizację wraz z drukowaniem raportów. Powinien też sygnalizować występowanie stanów awaryjnych oraz wysyłać (za pomocą urządzenia sprzętowego WebSerwer) powiadomienia o nich drogą radiową w sieci telefonii komórkowej i listów elektronicznych e-mail.

7.4. Pomiary

Układy pomiarowe winny odpowiadać standardom PN-IEC 60364-5-548, PN-92/E-08106 i spełniać następujące parametry:

Przepływomierz elektromagnetyczny

- czujnik
 - Zakres pomiarowy prędkości: 0,01 do 10 m/s
 - Stopień ochrony: min IP67
 - Materiał: obudowa: stal 1.4571; wykładzina: poliuretan
 - Temperatura pracy: -20 - +60 °C
 - Elektrody: dodatkowa elektroda detekcji pustego rurociągu i elektroda odniesienia
 - Przyłącze: kołnierzowe
 - Dokładność pomiaru: min. $\pm 0,5$ %
- przetwornik
 - Sygnał wyjściowy : prądowy 4..20mA, HART, binarny
 - Stopień ochrony: min. IP67
 - Zasilanie: 230 VAC
 - Materiał: obudowa aluminiowa, odporna na kwasy i ługi
 - Temperatura pracy: -20 - +60 °C

- Dodatkowe funkcje: Przetwornik mikroprocesorowy programowalny z klawiatura i wyświetlaczem. Obsługa zdalna i lokalna.

7.5. Reaktor nr II

W strefie beztlenowej zamontować układ do pomiaru potencjału redox.

W pierwszej i ostatniej strefie tlenowej zamontować układ do pomiaru tlenu rozpuszczonego, a tylko w pierwszej – układ do pomiaru gęstości.

W osadniku wtórny reaktora zamontować drugi układ do pomiaru gęstości osadu.

Na rurociągu recyrkulacji osadu oraz na wylocie samego reaktora zamontować układ do pomiaru przepływu opartym na przepływomierzu elektromagnetycznym.

Parametry techniczne przepływomierze winny spełniać kryteria jak wyżej.

Układy pomiarowe winny odpowiadać standardom PN-IEC 60364-5-548, PN-92/E-08106 i spełniać następujące parametry:

pomiar tlenu rozpuszczonego

- elektroda
 - Zakres pomiarowy: 0 - 20 mg/l
 - Zasada pomiaru: amperometryczna
 - Budowa: wykonanie trzelektrodowe z membraną wykonaną z PTFE z zintegrowanym czujnikiem NTC
 - Temperatura pracy: od -5 do +50°C
 - Przyłącze przewodu pomiarowego do elektrody: wykonane na stałe, stopień ochrony IP68
 - Armatura: umożliwiająca montaż elektrody na głębokość co najmniej 50 cm poniżej poziomu medium
- przetwornik
 - Sygnał wyjściowy : prądowy 4..20mA, binarny: awaria
 - Zasilanie: 230V ac
 - Dokładność: 0,01 mg/l
 - Stopień ochrony: min IP65
 - Temperatura pracy: od -25 do +55°C
 - Przetwornik w wykonaniu jednokanałowym
 - Dodatkowe funkcje: przetwornik wyposażony w funkcję kontroli pracy czujnika
 - Dodatkowe funkcje: przetwornik musi być wyposażony w wyświetlacz z możliwością programowania i kalibrowania

7.6. Komora tlenowej stabilizacji osadu

Sonda z przetwornikiem z zespołem urządzeń do odprowadzania wody nadosadowej

pomiar gęstość/mętności

- sonda
 - Zakres pomiarowy: min 0 – 12, max 0 - 150 g/l
 - Zasada pomiaru: optyczna, czterostrumieniowa z kompensacją zabrudzenia okien pomiarowych
 - Budowa: wykonanie ze stali kwasoodpornej
 - Temperatura pracy: od 0 do +50°C
 - Przyłącze przewodu pomiarowego do elektrody: wykonane na stałe, stopień ochrony IP68
- przetwornik

- Sygnał wyjściowy : prądowy 4..20mA, binarny: awaria
- Zasilanie: 230V ac
- Dokładność: 0,01 g/l
- Stopień ochrony: min IP65
- Temperatura pracy: od -25 do +55°C
- Przetwornik w wykonaniu jednokanałowym
- Dodatkowe funkcje: przetwornik wyposażony w funkcję kontroli pracy czujnika
- Dodatkowe funkcje: przetwornik musi być wyposażony w wyświetlacz z możliwością programowania i kalibrowania

8. Projekt wykonawczy

Wybrany w drodze przetargu wykonawca po wykonaniu robót AKPiA jest zobowiązany do wykonania projektu powykonawczego AKPiA oraz systemu nadzoru oczyszczalni ścieków.

8.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac elektromontażowych mają na celu wyznaczenie tras prowadzenia obwodów lub układania kabli czy lokalizacji słupów. Dla kabli należy bezwzględnie trasy wyznaczyć geodezyjnie. Ponadto należy wykonać zasilanie placu budowy z uwzględnieniem układu rozliczeniowego za zużytą energię. Po wykonaniu zasilania placu budowy należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń. Obwody zasilania placu budowy winny być bezwzględnie chronione wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie wyzwalania 30mA.

8.2. Roboty instalacyjno - montażowe

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Roboty instalacyjno-montażowe w zakresie zgodnym ze wspólnym słownikiem zamówień (CPV) obejmują:

- **45311100-1** Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych obejmujące:
 - montaż przewodów
 - montaż osprzętu
 - wykonanie połączeń
- **45311200-2** Roboty w zakresie oprav elektrycznych obejmujące:
 - montaż oprav i źródeł światła
 - podłączenie i ustawienie oprav
 - uruchomienie oświetlenia
- **45315700-5** Instalowanie rozdzielni elektrycznych obejmujące:
 - Rozdzielnie i tablice rozdzielcze.

9. Zasady kontroli, badań, pomiarów i raportów

9.1. Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót zgodnie z uzgodnionym z Inspektorem programem zapewnienia jakości (PZJ), a w szczególności stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

9.2. Badania i pomiary.

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

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodne z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700; 1998.

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST, PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Inspektora.

W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności:

- sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych odbiorów i osprzętu,

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- stan przewodów, osprzętu i opraw
- ciągłość żył kabli i przewodów oraz zgodności faz,
- prawidłowość ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- wykonanie pomiarów:
 - skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim części przewodzących,
 - rezystancji uziomów ochronnych i roboczych,
 - rezystancji izolacji kabli i przewodów

9.3. Raporty z badań.

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

10. Dokumenty budowy.

10.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy przerw i ich przyczyny,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

10.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót, jeżeli kontrakt przewiduje taką formę rozliczenia. Obmiary

wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym „Ślepym” Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiaru.

10.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punkcie (1)-(3), następujące dokumenty:

- a). pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b). protokoły przekazania Placu Budowy,
- c). umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- d). protokoły odbioru Robót,
- e). protokoły z narad i ustaleń,
- f). korespondencję na budowie.

11. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na jego życzenie.

12. Obmiar robót

12.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w „Ślepym” Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, zaakceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiarową dla linii elektroenergetycznych kablowych n.n. i oświetleniowych jest metr.

12.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą odmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie elementy robót określone w metrach, będą mierzone równoległe do podstawy.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i/lub SST.

12.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

12.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

13. Odbiór robót.

13.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- a). odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b). odbiorowi częściowemu,
- c). odbiorowi końcowemu,
- d). odbiorowi ostatecznemu.

13.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inspektor uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w SST dotyczących danej części Robót.

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu.

13.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych Robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

13.4. Odbiór końcowy Robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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 nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swe czynności ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

We wszystkich sprawach nie objętych SST będą obowiązywały przepisy „Instrukcji DP-T 14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich” z dnia 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń

13.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,

- uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

13.6. Odbiór ostateczny.

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

14. Podstawa płatności

14.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji „Ślepego” Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w punkcie 9 ST i w Dokumentacji Projektowej a w szczególności:

14.2. Przebudowa istniejących instalacji elektroenergetycznych,

- zabezpieczenie istniejących instalacji niskoprądowych.

Cena jednostkowa wyżej wymienionych robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy

- dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym „Ślepym” Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Kontraktu.

Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i zabudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania powyższego zakresu robót oraz za robociznę i użyty sprzęt i inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena jednostkowa w/w robót obejmuje ponadto:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- roboty pomiarowe – wytyczenie tras,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża ,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie przewodów i wciągnięcie ich do rur,
- doprowadzenie ścian i sufitów do stanu pierwotnego,
- podłączenie linii /obwodów/ zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

15. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zapewnić zamawiającemu zaplecze umożliwiające pełnienie funkcji nadzorczych na budowie

16. Przepisy związane

16.1. Normy – na zasadzie dobrowolności

- PN-76/E-05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- PN-90/E-6401/04 - „Mufy kablowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV”
- PN-93/E-90401 - „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”
- PN-93/E-90403 - „Kable elektroenergetyczne sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”
- PN-87/E-90054 - „Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej”
- PN-74/E-90066 - „Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej”
- BN-68/6353-03 - „Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu”
- PN-xx/E-05009 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – tłumaczenie normy międzynarodowej IEC 364.
- PN-IEC 60364-1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

- PN-IEC 60364-4-43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-44 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
-
- PN-IEC 60364-4-45 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciw pożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-548 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC 60364-5-56 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiorki.

- PN-IEC 60364-7-706 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC 60364-7-707 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60050-826 - Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- PN-74/C-89200 - Rury osłonowe z polietylenu wysokiej giętkości.
- PN-70/H-93203 - Kształtowniki stalowe.
- PN-IEC 60664-1 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady wymagania i badania.
- PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-/E-05003 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-IEC 61312-1 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-/E-04700 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 60439 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 60364-5-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN- IEC 60364 – 4- 43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN- IEC 60364 - 5- 53:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza –
- PN- IEC 60364 - 5- 56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-4-41; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

16.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne 1973 r.
- Rozporządzenia Ministra Przemysłu z 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. [Dz. Ust. nr.81 z 26.11.1990 r.

- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. [Dz. Ust. nr 6/69, poz. 21].
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240. Wydanie ITB w 1982 r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

Opracował: mgr inż. Wiesław Janowicz