

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń i instalacji elektrycznych w pompowni wody III stopnia w miejscowości Kiełmina.

1.2 Zakres zastosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzi:

1) Prace wstępne

a) Oznakowanie robót,

b) Dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót,

2) Prace przy rozdzielnicy głównej.

a) zamocowanie rozdzielnicy

b) Sprawdzenie wyposażenia rozdzielnicy w aparaturę rozdzielczą zabezpieczającą i sterowniczą wg projektu,

c) Sprawdzenie zainstalowanych na drzwiach rozdzielnicy przełączników i aparatury sygnalizacyjnej,

d) Sprawdzenie zainstalowanego w rozdzielnicy przełącznika sieć-wyłącznik-agregat, oraz przyłączenia agregatu prądotwórczego.

3) Wykonanie instalacji elektrycznych.

4) Sterowanie i sygnalizacja.

a) Wprowadzenie sygnałów do sterowania pracą pompowni wody

a) Sprawdzenie i testowanie zaprogramowanych funkcji,

b) Wykonanie prób funkcjonalnych automatyki.

5) Badania i pomiary pomontażowe.

6) Rozruch.

7) Dostarczenie i rozliczenie materiałów.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- 2) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt gotowości Generalnemu Wykonawcy (Inspektorowi Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych poleceń na pracę lub nadzoru. Następnie dokona wprowadzenia grupy elektrycznej na teren budowy i wykona odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości.

2. MATERIAŁY

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

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.1. są:

- **Piasek** do układania kabli powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04
- **Przewody i osprzęt** zgodnie z dokumentacją projektową,
- **Rozdzielnice niskiego napięcia**
- **agregat prądotwórczy z SZR**
- **Instalacje elektryczne**, w skład których wchodzi wg projektu:
- **Przewody fabryczne urządzeń**, armatury, sond i sygnalizatorów,
- **Obwody automatyki**, sterowanie i sygnalizacja pracy pompowni,
- **Kable elektroenergetyczne miedziane** zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/,
- **Oprawy oświetleniowe**

Oprawa typu B

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego.

Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Oprawa o mocy 37W.

Źródłem światła w oprawie mają być diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka ma tworzyć rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona winna być umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa winna posiadać sprawność 75,24%, oraz charakteryzować się wysoką skutecznością świetlną 89,47 lm/W. Oprawy winny być wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A.

Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE.

Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych,

pyłu i wilgoci – IP44.

Oprawa typu D

Szczelne oprawy do montażu nastropowego lub na zwieszakach, zapewniająca dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków oraz przed skutkami przypadkowych uderzeń. Przeznaczona do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Źródłem światła w oprawie mają być diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W.

Przesłona opalizowana wykonana z poliwęglanu, o przepuszczalności światła większej niż 80%.

Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa winna posiadać sprawność 89,32%, oraz charakteryzować się wysoką skutecznością świetlną 108,01 lm/W. Oprawy winny być wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A.

Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus i klosz wykonane z poliwęglanu zapewniają maksymalną ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szeroki zestaw akcesoriów umożliwia szybki montaż. Możliwość zastosowania dodatkowego odbłyśnika aluminiowego kształtującego kierunek świecenia (wąski, średni, szeroki). Oprawy z metalowymi klipsami w standardzie. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.

Oprawa kierunkowa ewakuacyjna

Obudowa z szarego poliwęglanu, klasa izolacji I. Stopień ochrony IP41. Pasek Led 1,2W.

Czas pracy awaryjnej 2h. Montaż – OPRAWA ZWIESZANA DWUSTRONNA. Rozpoznawalność znaku – 30m. OPRAWA Z AUTOTESTEM.

Oprawa ewakuacyjna zewnętrzna

Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo. W oprawie ma być możliwość montażu modułu awaryjnego. W oprawie ma być zastosowana izolowana bateria wyposażona w termostat umożliwiający pracę w ujemnych temperaturach do -20°C. Istnieje możliwość montażu do ściany pionowej bądź też sufitów. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie winny być świetlówki kompaktowe TC-L przeznaczone do pracy w temp. otoczenia 25°C, o mocy 18W, o skuteczności świetlnej 66,6666666666667 lm/W. Przesłona wykonana z zmatowionego szkła hartowanego, o przepuszczalności światła większej niż 80%. Sposób matowienia zapewnia równomierne rozłożenie światła na płaszczyźnie przesłony, bez widocznych źródeł światła. Specjalny raster zwiększający sprawność oprawy, wykonany z aluminium anodowanego, o całkowitym współczynniku odbicia większym od 90.

Układ optyczny bez ramki aluminiowej/INOX. Montaż i demontaż układu optycznego do korpusu za pomocą specjalistycznych narzędzi. Silikonowa, niewidoczna, uszczelka między tymi elementami ma zapewnić wysoką szczelność oprawy. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa winna posiadać sprawność 61,93%, oraz charakteryzować się wysoką skutecznością świetlną 40,17 lm/W.

Oprawy wyposażone w elektroniczne układy zapłonowe wysokiej częstotliwości o następujących własnościach: napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, lub 50-60Hz, możliwość stosowania w oświetleniu awaryjnym, zapłon świetlówki po optymalnym podgrzaniu elektrod, zapłon bez migotania światła, jednakowy strumień świetlny zarówno przy napięciu stałym jak i zmiennym, automatyczne ponowne włączanie świetlówki po jej wymianie, współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy, automatyczny mechanizm wyłączenia uszkodzonej lub zużytej świetlówki

- (End-Of-Life Test2), możliwa praca w systemach o dużej częstotliwości włączeń/wyłączeń np. z

czujnikami ruchu, współczynnik mocy $\lambda > 0,95$, trwałość (do 10% uszkodzonych stateczników) 50 000 godzin. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV.

Korpus oprawy szczelny z każdej strony. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci – IP65. OPRAWA Z AUTOTESTEM.

Oprawa awaryjna

Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu Klasa izolacji II Stopień ochrony IP41.

Dioda power LED 3W Temperatura otoczenia 0°C do +40°C.

Czas pracy w trybie awaryjnym 2 godziny Montaż: natynkowo na suficie.

Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej.

Strumień świetlny oprawy: 249 lm OPRAWA Z AUTOTESTEM.

Instalacja odgromowa.

1. Najmniejsze dopuszczalne wymiary przewodów stosowanych do budowy urządzeń piorunochronnych podane zostały w tablicy

Poziom ochrony	Materiał	Zwód mm ²	Przewód oprowadzający mm ²	Uziom mm ²
I do IV	Cu	35	16	50
	Al	70	25	-
	Fe	50	50	80

2. Materiały stalowe przeznaczone o wykonania nadziemnej części piorunochronnego (druty, taśmy, uchwyty, złącza kontrolne i śruby) powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

3. Przy zastosowaniu różnych metali na urządzenia piorunochronne należy stosować złącza dwumetalowe w celu uniknięcia zwiększonej korozji.

4. Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne lub rozłączne.

5. Połączenia elementów urządzeń piorunochronnych można wykonać jako:

- spawane,
- śrubowe,
- zaciskowe,
- powiązane drutem wiązałkowym i zalane betonem pręty zbrojeniowe elementów żelbetonowych

2.1. Agregat prądotwórczy

Zamontować agregat prądotwórczy typu Hercules D/L 26P LWA92 firmy FAST Group Sp. z o.o.

Agregat ma być wykonany w wersji zamkniętej, w obudowie dźwiękochłonnej przeznaczonej do montażu na zewnątrz budynków. Ma być wyposażony w panel kontroli ze sterowaniem mikroprocesorowym z możliwością programowania parametrów pracy. Agregat ma być wyposażony w silnik wysokoprężny, chłodzony cieczą, własny zbiornik paliwa wbudowany w ramę konstrukcyjną, i zabezpieczenie główne – wyłącznik generatorowy.

Agregat ma mieć wbudowany w ramę konstrukcyjną wewnętrzny zbiornik paliwa zapewniający

nieprzerwaną pracę przez ponad 12 godzin z pełną mocą.

Agregat automatyczny start po utracie przez napięcie zawodowe właściwych parametrów i zatrzymanie w przypadku powrotu tych parametrów. Panel automatyki agregatu ma sterować zabudowanym w rozdzielniczy układem SZR.

Silnik agregatu musi być wyposażony w elektroniczny regulator obrotów, a prądnica w elektroniczny regulator napięcia, które zapewniają stabilną wartość częstotliwości i napięcia generatora.

W ramach oferty zawarte mają być:

- dostawa agregatu o podanych parametrach,
- dokumentacja techniczno ruchowa,
- próbne uruchomienie, testy pracy,
- gwarancja posprzedażna.

Oferta ma zawierać wszelkie koszty potrzebne do technicznej i formalnej realizacji zadania.

DANE TECHNICZNE ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO:

Wymagania podstawowe:

1. Moc wg PN-ISO 8528: PRP min. 26kVA/21kW, ESP min. 28,8kVA/23,1kW,
2. Napięcie wyjściowe 400/230V 50Hz,
3. Klasa regulacji G3 wg ISO 8528-5:2013,
4. Obudowa z klasą wyciszenia LWA92 67dB(A) z 7m, odporna na warunki atmosferyczne,
5. Panel automatyki zamontowany w obudowie agregatu, widoczny przez szybę w drzwiach, dostęp po otwarciu drzwi od strony tylnej obudowy i przyczepy,
6. Wymiary obudowy agregatu nie przekraczające: dług. 1800 x szer. 900 x wys. 1400 [mm],
7. Konstrukcja na ramie z wbudowanym zbiornikiem paliwa o pojemności 100 l, na min.12 godzin pracy przy 100% obciążenia,
8. Tłumiki antywibracyjne pomiędzy ramą, a zespołem silnik-prądnica,
9. Akumulator rozruchowy 12 V co najmniej 74Ah,
10. Tłumik wydechu -30dB(A) zamontowany wewnątrz obudowy agregatu,
11. Wyrzut spalin wraz z gorącym powietrzem pionowo do góry.

Wymagania silnika:

1. Silnik wysokoprężny, 4-suwowy, chłodzony cieczą,
2. Moc z wentylatorem PRP co najmniej 24,3kW, ESP co najmniej 26,7kW,
3. Spalanie nie przekraczające 8,4 l/h (280 g/kWh) @ PRP,
4. Elektroniczny regulator prędkości o dokładności regulacji 0,25% w stanie ustalonym,
5. Homologacja EPA TIER 2, 97/68/CE Stage 2

Wymagania prądnicy:

1. Napięcie 3x400V + N, 50Hz,
2. Moc znamionowa co najmniej 27kVA,
3. Klasa izolacji H,
4. Konstrukcja: synchroniczna, samowzbudna, samoregulująca, bezszczotkowa, jednołożyskowa
5. Regulator napięcia o dokładności regulacji 1,5% lub lepszej,
6. Zdolność zwarciova: >300% I_n przez co najmniej 20 sek.,

7. Stopień ochrony mechanicznej IP23.

Wymagania panelu sterowania:

1. Panel automatyki zamontowany na ramie konstrukcyjnej agregatu;
2. Przystosowany do współpracy z zewnętrznym układem SZR;
3. Zakres temperatury pracy co najmniej od -20 do +70°C;
4. Zakres napięcia zasilającego co najmniej od 8 do 36VDC;
5. Stopień ochrony panelu przedniego min. IP65;
6. Odporność na wibracje co najmniej 5-25Hz, +/- 1,6mm; 25-100Hz, a = 4g;
7. Odporność na uderzenie co najmniej 500m/s²;
8. Prostownik zasilający panel automatyki, ładujący i konserwujący baterię rozruchową;
9. Ustawialne tryby pracy: ręczny, automat, test;
10. Pomiar napięć i prądów w każdej fazie oddzielnie;
11. Wbudowany graficzny ekran LCD min. 128x64pix z podświetleniem. Wyświetlanie pomiarów w postaci cyfrowej oraz graficznej (wskazy):
 - całkowita moc bierna w kVAr,
 - całkowita moc pozorna w kVA,
 - całkowita moc czynna w kW i kWh,
 - współczynnik mocy cosφ,
 - napięcie sieci i agregatu w każdej fazie, dokładność 1%, pomiary true RMS,
 - częstotliwość napięcia sieci i agregatu, dokładność 0,05Hz,
 - prądy dla trzech faz, dokładność 2%,
 - kierunek wirowania faz napięcia sieci i generatora,
 - Ilość paliwa w zbiorniku,
 - temperatura chłodziwa,
 - ciśnienie oleju silnikowego;
12. Ustawianie daty i godziny, licznik przepracowanych motogodzin;
13. Ustawianie alarmów dotyczących wykonywania przeglądów okresowych, możliwość programowania samoczynnych, okresowych rozruchów testowych;
14. Zabezpieczenia:
 - przed zbyt niskim ciśnieniem oleju smarowego w silniku,
 - przed zbyt wysoką temperaturą chłodziwa silnika,
 - przed zbyt niską i zbyt wysoką prędkością obrotową,
 - przed przeciążeniem agregatu,
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe;
15. Sygnały alarmowe:
 - niskie ciśnienie oleju silnikowego,
 - wysoka temperatura silnika,
 - nieudany rozruch agregatu,
 - brak ładowania baterii,
 - przekroczenie prędkości obrotowej,
 - przeciążenie agregatu,
 - niskiego stanu paliwa itp.
16. Dźwiękowy sygnalizator (syrena) stanu alarmowego z możliwością kasowania;
17. 7 wejść i wyjść dwustanowych dla czujników agregatu oraz 3 wejścia analogowe;
18. Wyłącznik awaryjny agregatu z możliwością wyniesienia do rozdzielni głównej;
19. Możliwość konfiguracji czasu wybiegu (wychłodzenia agregatu po powrocie napięcia);
20. Wbudowany port komunikacyjny USB;
21. Możliwość instalacji kart rozszerzeń do komunikacji zdalnej ze sterownikiem dla RS 232, RS 485 (Modbus), Ethernet (TCP/IP) z obsługą WEB lub Modem GPRS.

2.2. Zestaw pompowo-hydroforowy

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywać się będzie za pomocą sterownika mikroprocesorowego Emsydia lub równoważnego. Sterownik współpracując z przetwornicą częstotliwości firmy Danfoss lub równoważnym, winien pozwalać na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów wody. Zestaw pompowy winien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw powinien być wyposażony w sterowanie z **tz. „przełączaną przetwornicą”**. Zasadą działania tej opcji jest czasowe – co jakiś czas (np. co 24 godziny) następuje przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie.

Zestaw pompowy należy wyposażyć w komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem, w postaci przetwornika ciśnienia umieszczonego w kolektorze ssawnym.

SZAFKA STEROWNICZA

Cały układ sterowania będzie umieszczony w szafie sterowniczej wolnostojącej zasilanej z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i/lub sterowanie zestawem hydroforowym, sondami hydrostatycznymi w zbiorniku wyrównawczym oraz agregatem prądotwórczym.

Szafa sterownicza w pompowni kontenerowej powinna być wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiadać stopień ochrony IP 54 i wyposażona w:

- sterownik mikroprocesorowy Emsydia lub równoważny który posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485, powinien posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Powinien także dawać możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- przetwornicę częstotliwości,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu do zamontowania w zbiorniku,
- sygnalizację zasilania pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- styki beznapięciowe do BMS: praca, awaria pomp, brak zasilania, suchobiegi,
- z rozdzielni zasilac należy również: instalację oświetlenia, gniazda remontowe 24, 230 VAC, instalację dla ogrzewania elektrycznego, przepływowy podgrzewacz wody, osuszacz powietrza,

Szafa zawiera kompletny osprzęt elektryczny i układ sterujący – zabezpieczający, zabezpieczenie przed suchobiegiem zestawu hydroforowego, komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych.

Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku wyrównawczym (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierz;

Sterownik mikroprocesorowy – charakterystyczne parametry:

- powinien posiadać możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości,
- powinien posiadać możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowej RS-485 i protokołu modbus RTU (slave),
- powinien być wyposażony w port szeregowy RS485 oraz moduł (moduły) z dodatkowymi wejściami

- pomiarowymi umożliwiającymi podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- powinien umożliwiać sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
 - powinien uniemożliwiać jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
 - powinien mieć możliwość blokowania, natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
 - powinien pozwalać na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
 - powinien zabezpieczać zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
 - powinien niezwłocznie wyłączać pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
 - powinien umożliwiać zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
 - powinien umożliwiać przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
 - powinien umożliwiać dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
 - powinien umożliwiać dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
 - powinien umożliwiać współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przezroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
 - powinien umożliwiać współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD),
 - powinien umożliwiać współpracę z dowolną siecią internetową lub ethernetową po połączeniu go do tej sieci poprzez odpowiedni modem lub urządzenie radiowe pracujące z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
 - powinien umożliwiać współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
 - powinien umożliwiać rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych
 - powinien umożliwiać automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
 - powinien posiadać możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
 - montaż sterownika powinien zapewniać stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępując do prac, winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu technicznego i narzędzi gwarantujących wykonanie prac.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac wyszczególnionych w pkt. 1.1. winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Projekt organizacji robót i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa. Projekt ten wykonawca uzgodni z Generalnym Wykonawcą (Inspektorem Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uzemień, poleceń na prace i nadzoru.

5.2 Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Aby rozpocząć prace montażowe, muszą być zakończone prace wstępne np. ustalone trasy kablowe dla kabli.

Oznaczenie urządzeń i ich opis powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim.

Stan zewnętrzny kabli i połączeń elektrycznych powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Montaż kabli powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami montażu (wymaganiami wytwórcy). Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie.

Zaciski przyłączowe urządzeń pod względem doboru do przyłączonych kabli, a także podłączenie kabli w zaciskach powinny być prawidłowe.

5.2.1 Wytrasowanie przebiegu projektowanych wewnętrznych linii zasilających kablowych.

Podstawę wytyczenia miejsca ułożenia projektowanych wewnętrznych linii zasilających kablowych stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenia powinno być dokonywane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego montaż. Lokalizację określono na planach geodezyjnych.

5.2.2 Wykonanie rowów kablowych dla kabli i bednarki uziemiającej

Rowy kablowe należy wykonać o szerokości dna 0,4m na głębokość 0,7m. Wykopy należy wykonywać ręcznie.

Grunt przeznaczony do zasypania wykopów należy zgromadzić na odkładzie. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy i powinien być usunięty bezzwłocznie po zakończeniu robót poza Teren Budowy.

5.3. Wykonanie robót w zakresie i instalacji wewnętrznych

5.3.1. Roboty przygotowawcze.

Do wykonywania prac elektroenergetycznych należy przystąpić po wykonaniu prac budowlanych i podstawowego montażu instalacji sanitarnych wyposażeniu ich w osprzęt i urządzenia sanitarne – pompy, rurociągi, zawory i inne tak, aby nie nastąpiła kolizja poszczególnych wykonawców.

5.3.2. Roboty montażowe.

Do robót montażowych zaliczyć należy:

- zasilanie i montaż tablicy hydroforowej,
- montaż instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- montaż instalacji siłowej,
- montaż instalacji odgromowej,
- montaż linii kablowej sterowniczej.

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 2 oraz do :

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, tom V, -Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw z dnia 23.04.2013, poz.492.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

5.4.Wykonywanie instalacji odgromowej

Zwody poziome

1. Funkcje zwodów poziomych pełni pokrycie dachu.
2. Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnię należy wyposażyć w zwody niskie i połączyć pokrycie dachu.
3. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10cm).
4. Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami.
5. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania.
6. Wszystkie wystające ponad elementy (balustrady, kominy, itp.) należy połączyć z pokryciem dachu.

Montaż przewodów odprowadzających i uziemiających (10.3 27-29, 10.3 32-34).

1. Przewody odprowadzające i uziemiające układać na zewnętrznych ścianach obiektu w rurkach w zatynkowanych bruzdach
2. Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej trasie pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym.
3. Połączenia przewodów odprowadzających z pokryciem dachu wykonać stosując sprzęt specjalistyczny nie niszczący szczelności dachu.
4. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami należy wykonać w sposób rozłączny za pomocą zacisków probierczych. Zaciski należy instalować w miejscach łatwo dostępnych przy pomiarach rezystancji uziemienia np. na wysokości 0,8m nad ziemią.
5. Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10. Należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu.
6. Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub za pomocą połączeń śrubowych.
7. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.
8. Elementy zbrojeni obiektu budowlanego przewidziane jako naturalne przewody uziemiające powinny mieć przyspawane wypusty w celu ich podłączenia z przewodami odprowadzającymi sztucznymi i dodatkowymi uziomami sztucznymi obiektu budowlanego. Jako wypusty należy stosować stalowe ocynkowane pręty lub płaskowniki o wymiarach nie mniejszych niż 30x4mm lub Ø12mm.

Wykonywanie uziomów

1. Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać zbrojenie ław fundamentowych budynku.
2. Wykopy, w których układa się uziomy należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem

nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu.

3. Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

4. Odległość kabli ziemnych od urządzenia piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 1m. Jeżeli rezystancja uziemienia piorunochronnego jest mniejsza niż $10\ \Omega$ dopuszczalne jest zmniejszenie tej odległości do:

- 0,75m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV i kabli telekomunikacyjnych,

- 0,5m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5mm (np. płyta lub rura winidurowa), tak aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Kable powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.

6.2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji.

Przeprowadzającemu badanie powinny być dostarczone następujące dokumentacje i dokumenty:

- projekty budowlano-wykonawcze wewnętrznych linii zasilających kablowych,
- protokoły zawierające pozytywne wyniki badań pełnych (typu) i niepełnych (wyrobu) dla urządzeń,
- stwierdzenie wykonawcy o zakończeniu montażu.

6.6.2 Wymagania dotyczące kabli.

- oznaczenie kabli i ich opisy powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim,
- stan zewnętrzny kabli powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń,
 - montaż kabli powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika; powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie układów i urządzeń,
- ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przedmiotowej normy,

6.3 Postanowienia ogólne dotyczące badań odbiorczych.

6.3.1 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.

Program badań kabli obejmuje wykonanie niżej wykonanych czynności:

- sprawdzenie zgodności ułożenia kabli z dokumentacją projektową.
- przeprowadzenie oględzin kabli przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz ponowne każdorazowo po wykonaniu takich prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń.

6.3.2 Warunki przystąpienia do badań oraz przeprowadzenia badań.

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu kabli potwierdzonego przez wykonawcę montażu.

Negatywny wynik jednego z badań może spowodować przerwanie dalszych badań, przewidzianych dla danego kabla, jeżeli ten wynik dyskwalifikuje kabel.

Ponowne przeprowadzenie badania może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego wyniku – przy czym dalsze badania kabli obejmować powinny zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także ewentualnie badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania badań powinny mieć odpowiednie świadectwa legalizacyjne i atesty.

6.3.3 Metody badań.

Badania należy wykonać stosując metody określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

6.3.4 Ocena wyników badań.

Wynik pomontażowych badań odbiorczych kabli uważa się za pozytywny, jeśli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

Zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

6.3.5 Zmiany w dokumentacji technicznej.

Wykonujący badania powinien w otrzymanej dokumentacji technicznej (z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie układania kabli) nanieść zmiany za schematach strukturalnych, zasadniczych, połączeń i przyłączy oraz w zestawieniach wprowadzone w czasie pomontażowych badań odbiorczych.

Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów dokumentacji technicznej (projektantów).

6.3.6 Przekazanie dokumentacji.

Wykonujący badania po ich zakończeniu ma obowiązek przekazać zlecającym badania:

- protokół badań wg pkt. 6.3.4.
- dokumentację techniczną wg pkt 6.3.5. z naniesionymi zmianami w 1 egzemplarzu w sposób trwały i czytelny.

6.4 Oględziny, próby i pomiary urządzeń.

6.4.1 Postanowienia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów urządzeń.

Dla skontrolowania stanu izolacji aparatury, urządzeń, połączeń elektrycznych należy przeprowadzić następujące rodzaje prób:

- pomiary rezystancji izolacji
- badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie próby nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

6.5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

6.5.1 Ogłędziny i sprawdzenie zgodności z dokumentacją oraz poprawności montażu.

Ułożenie kabla i jego oznakowanie powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami i udokumentowane protokołem wykonawcy.

- sprawdzenie prawidłowości połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych

Sprawdzić mocowanie przewodów ochronnych; prawidłowość oznakowania barwnego żył przewodów ochronnych.

- sprawdzenie zgodności , faz i ciągłości żył

Sprawdzić brak przerw w żyłach oraz właściwe i zgodne oznaczenia faz na obu końcach kabla. Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24V.

- pomiary rezystancji izolacji linii NN

Pomiary rezystancji izolacji kablowych wewnętrznych linii zasilających NN można wykonać bez odłączania od zacisków rozdzielnic.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji , kabel należy odłączyć i powtórzyć pomiar.

6.5.2 Badanie skuteczności ochrony przeciwwyważeniowej.

Skuteczność ochrony przeciwwyważeniowej należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:200

6.6. Instalacja odgromowa - Badania techniczne i pomiary kontrolne.

1. Pomiar rezystancji uziomu naturalnego.

- Pomiary rezystancji uziomów naturalnych należy wykonać przed przyłączeniem przewodów uziemiających do konstrukcji budynku oraz połączenie ich z uziomami sztucznymi

- Pomiary należy wykonywać metodą mostkową lub techniczną. Rozmieszczenie sondy i uziomu pomocniczego powinno być tak dobrane, aby odległość stopy fundamentowej od miejsca pomiaru nie była mniejsza niż 40m.

- Różnice wartości zmierzonych rezystancji nie powinny być większe od 50%. W przypadku większych różnic należy wykonać dodatkowe uziomy.

2. Pomiar rezystancji uziomu sztucznego.

- Wykonać pomiar rezystancji uziomu metodą mostkową lub techniczną. Pomiary należy wykonać przed połączeniem uziomu z innymi uziomami.

3. Pomiary kontrolne połączeń metalicznych urządzenia piorunochronnego.

- W obiektach budowlanych gdzie fundamenty wykorzystane są jako uziomy, należy wykonać pomiary rezystancji połączeń metalicznych pomiędzy wszystkimi wypustami wyprowadzonymi z fundamentu.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST , w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

8.2 Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą dostarczoną

zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

Dokumentację prawną stanowią:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

Techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.

8.3 Odbiór końcowy.

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor nadzoru może skorzystać z opinii komisji złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika.

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą wg p. 8.2.

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, projektem, z warunkami technicznymi wykonania, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Należy także sprawdzić jakość wykonywanych robót potwierdzoną próbami pomontażowymi, jak również wykonanie zleceń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przedstawicieli wykonawcy (ewentualnie biur projektów) i pozostałe osoby biorące udział w odbiorze.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione podczas odbioru, stwierdzone ewentualnie usterki oraz terminy ich usunięcia.

Decyzja o tym czy obiekt nadaje się do eksploatacji powinna być zawarta w protokole wpisana do dziennika budowy.

8.4 Zgłoszenie zakończenia robót i przekazanie wewnętrznych linii zasilających do eksploatacji.

Po dokonaniu odbiorów końcowych kablowych wewnętrznych linii zasilających z wynikiem pozytywnym kierownik budowy zgłasza zakończenie robót kierownikowi wiodącemu.

Do zgłoszenia powinien dołączyć:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania robót z projektem wykonawczym, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
- protokoły przeprowadzonych badań i sprawdzeń.

Inspektor powołuje komisję w celu dokonania odbioru i przekazania wewnętrznych linii zasilających do eksploatacji.

Skład komisji to przedstawiciele inwestora, wykonawców i ewentualnie biura projektów sprawującego nadzór autorski. Komisja ustala stan faktyczny i odpowiednio kwalifikuje przekazanie wewnętrznych linii zasilających do użytkowania.

8.5 Odbiór ostateczny.

8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 z SST.

8.5.2 Dokumentacja powykonawcza.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych raz badań, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności:

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

N-SEP-E-004 -*Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*

PN-93/E-90401 -*Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.*

PN-EN 50110-1/2000 -*Eksploatacja urządzeń elektrycznych.*

PN-E-04700:1998 -*Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.*

BN-68/6353-037 -*Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.*

PN-B-11113:1996 -*Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.*

BN-83/8836-02 -*Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

Prenorma SEP z dn.25.10.2001r. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-EN 60947 „Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa”.

PN-EN 60947-6-1 „Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Automatyczne urządzenia przełączające.”

PN-EN 60439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.”

PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji przeciwporażeniowa.”

PN-IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-481 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-E 04700:1998 „Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-E 05161:1997 „Metoda wyznaczania przez ekstrapolację przyrostów temperatury niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic badanych w niepełnym zakresie badań typu (PTTA).

PN-E 05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięci wyższym od 1 kV.

PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

Inne dokumenty.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy-Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.

USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r. wraz z późniejszymi zmianami.

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt nowelizacji przepisów. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych Wydanie IV.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw z dnia 23.04.2013, poz.492 .

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu normalizacyjnego z 19.12.2003r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Minitor Polski 7/04 poz.117).

Ustawa – Prawo Budowlane”.

„Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. – Dz.U. 75/02 poz.690.”

Ustawa „Prawo Energetyczne”.