

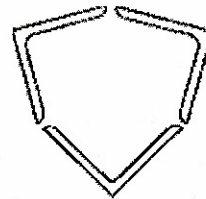
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI BUDOWNICTWA

# STALKON

54 – 130 WROCŁAW, UL. STEROWCOWA 6/10

TEL.: 71 3522501, 691 509 730

E – MAIL: jan\_rzadkowski@poczta.onet.pl



Data:	Maj 2018 r.
Tytuł opracowania:	PRZEBUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-BIUROWEGO DLA POTRZEB KOMÓREK IZBY CELNEJ ORAZ URZĘDU CELNEGO W ZGORZELCU
Obiekt:	BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-BIUROWY PRZY UL. BOHATERÓW II ARMII WOJSKA POLSKIEGO 14 W ZGORZELCU, KAT. XVI
Kategoria:	XVI
Adres obiektu:	Zgorzelec, ul. Bohaterów II Armii Wojska Polskiego 14, dz. nr 1/68, AM 4, Ob. M. Zgorzelec
Branża:	Instalacje elektryczne
Stadium:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STWIORB-IE-1
Inwestor:	SKARB PAŃSTWA - IZBA CELNA WE WROCŁAWIU ul. Hercena 11, 50-950 Wrocław

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Projektant:	mgr inż. <b>Piotr Lubiowski</b> upr. proj. nr 113/DOŚ/08 DOŚ/IE/0388/08	
Sprawdzający:	mgr inż. <b>Tomasz Pruski</b> upr. proj. nr 72/02/Op OPL/IE/0320/03	

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji .....	4
1.2. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	4
<b>2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....</b>	<b>5</b>
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU .....</b>	<b>6</b>
3.1. Materiały .....	6
3.1.1 Akceptowanie użytych materiałów .....	6
3.1.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	6
3.1.3 Wariantowe stosowanie materiałów .....	6
3.2 Oprawy oświetleniowe .....	7
3.3 Osprzęt .....	11
3.4 Kable i przewody .....	11
3.5 Koryta i drabiny kablowe, rury ochronne, uchwyty i obejmy kablowe .....	11
3.6 Kanały kablowe .....	11
3.7 Rozdzielnica główna nn .....	11
3.8 Podrozdzielnice nn .....	11
3.9 Agregat prądotwórczy .....	12
3.10 Zasilacz awaryjny UPS .....	12
3.11 Uziemienia .....	13
3.12 Połączenia wyrównawcze .....	13
3.13 Instalacja odgromowa .....	13
3.14 Kanalizacja teletechniczna .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>14</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>15</b>
5.1 Transport elementów instalacji elektrycznej .....	15
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>16</b>
6.1 Opis ogólny robót elektrycznych .....	16
6.1.1 Roboty przygotowawcze .....	16
6.1.2 Roboty instalacyjno- montażowe .....	16
6.2 Opis szczegółowy .....	17
<b>7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
7.1 Program zapewnienia jakości .....	18
7.2 Zasady kontroli jakości robót .....	18
7.3 Badania i pomiary .....	18
7.4 Raporty z badań .....	19
7.5 Certyfikaty i deklaracje .....	19
7.6 Dokumenty budowy .....	19
7.6.1 Dziennik budowy .....	19
7.6.2 Rejestr obmiarów .....	20
7.6.2 Pozostałe dokumenty budowy .....	20
7.6.3 Przechowywanie dokumentów budowy .....	20

<b>8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT .....</b>	<b>21</b>
8.1 Ogólne zasady obmiaru robót .....	21
8.2 Zasady określania ilości robót i materiałów .....	21
8.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	21
8.4 Czas przeprowadzenia obmiaru .....	21
8.5 Zakres kontroli .....	21
8.6 Próby odbiorcze .....	22
8.7 Obmiar robót .....	22
<b>9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANY .....</b>	<b>24</b>
9.1 Rodzaje odbiorów robót .....	24
9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	24
9.3 Odbiór częściowy .....	24
9.4 Odbiór ostateczny robót .....	24
9.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót .....	24
9.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	24
9.4.3 Odbiór pogwarancyjny .....	25
<b>10. SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>26</b>
10.1 Ustalenia ogólne .....	26
10.2 Warunki umowy i wymagania ogólne .....	26
<b>11. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>27</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji**

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych, związanych z przebudowa wnętrza budynku administracyjno-biurowego dla potrzeb Izby Celnej w Zgorzelcu.

### **1.2. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych (Kod CPV 45310000-3).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich elektrycznych robót instalacyjno-montażowych.

**Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inwestora.**

## **2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót zgodnie z dokumentacją techniczną obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne niskiego napięcia 0,4kV, a w szczególności:

- zasilanie podstawowe i rezerwowe budynku
- agregat prądotwórczy
- zasilacz awaryjny UPS
- rozdzielnica główna RG
- podrozdzielnice obwodów ogólnych i komputerowych
- instalacja obwodów ogólnych i komputerowych
- instalacja oświetlenia zewnętrznego, wewnętrznego i awaryjnego
- instalacja siły i tras kablowych
- instalacja odgromowa
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych
- instalacje zewnętrzne
- kanalizacja teletechniczna

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU.**

#### **3.1. Materiały**

##### **3.1.1 Akceptowanie użytych materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. W wypadku materiałów, urządzeń i elementów szczególnie istotnych [wskazanych w PW i/lub ST] Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi i Projektantowi próbek i danych technicznych minimum trzech odpowiedników materiałów wykończeniowych i elementów budowlanych.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia zostały użyte w PB, PW i ST w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku, co nie wyklucza zastosowania elementów zamiennych o identycznych parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inżyniera i Projektanta. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

##### **3.1.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i jednoznacznych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

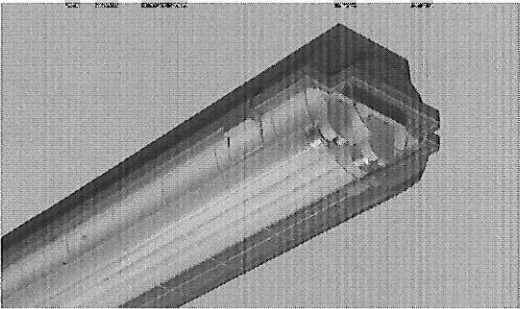
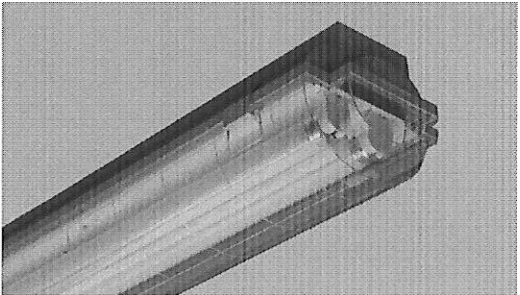
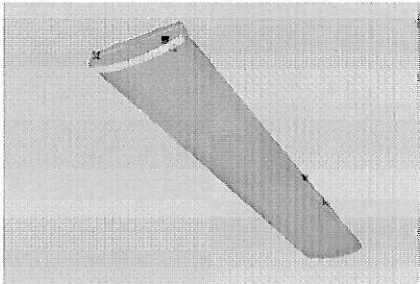
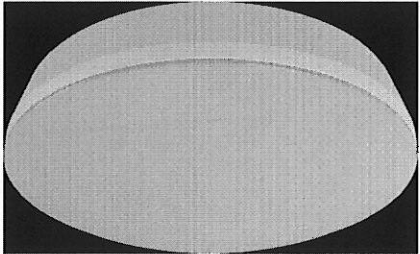
Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach Umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.


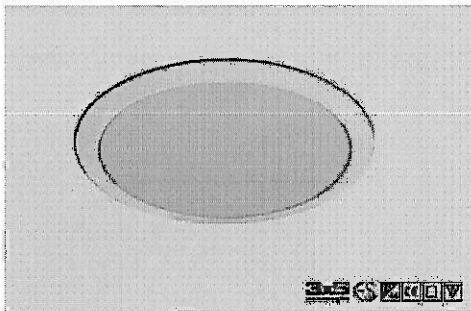
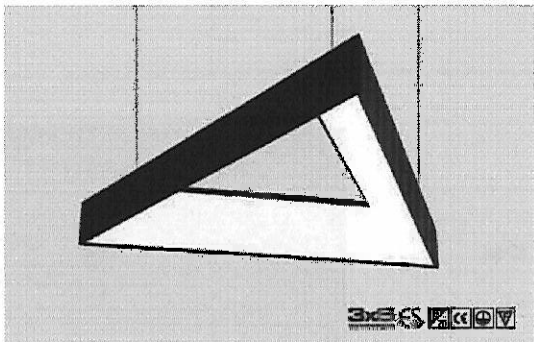
##### **3.1.3 Wariantowe stosowanie materiałów**

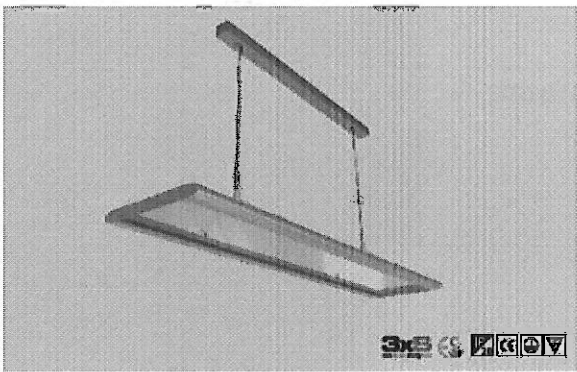
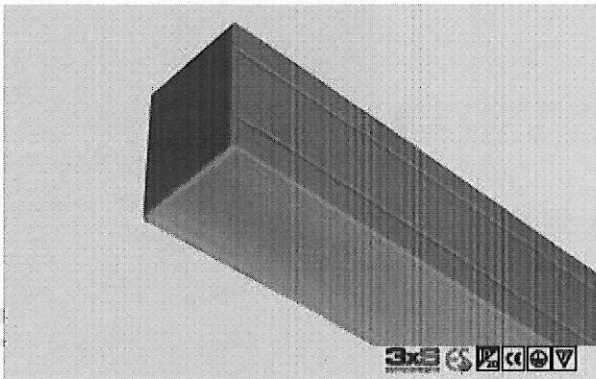
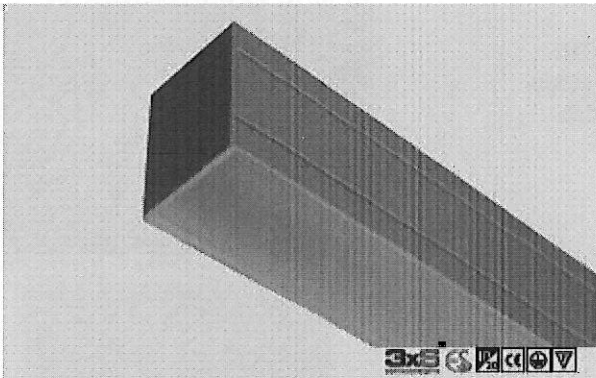
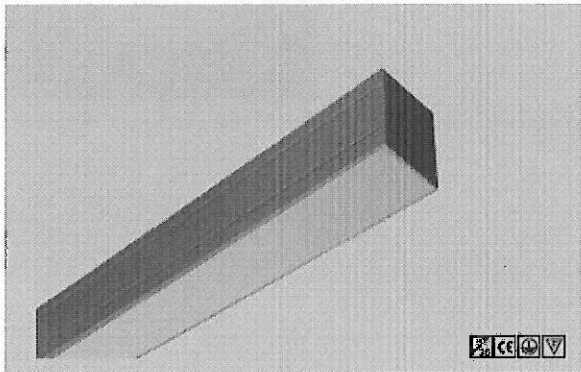
Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera. W przypadku opraw oświetleniowych zamienniki spełniać muszą wymagania stawiane natężeniu oświetlenia oraz innym normatywnym wartościami związanymi z oświetleniem.

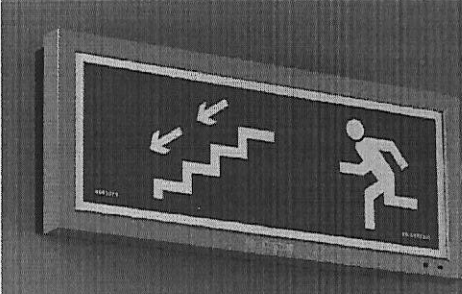
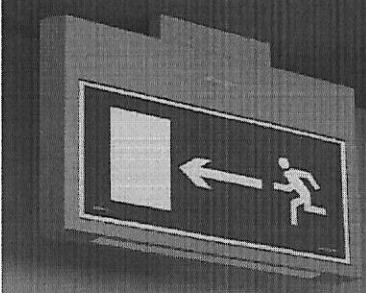

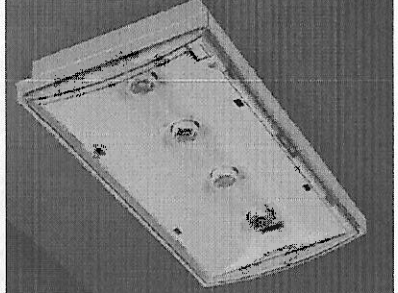
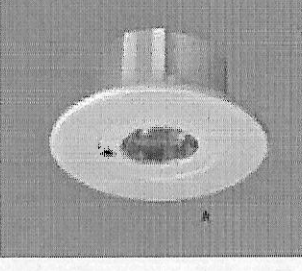
## ZASTOSOWANE MATERIAŁY MUSZĄ SPEŁNIAĆ NASTĘPUJĄCE WYMAGANIA:


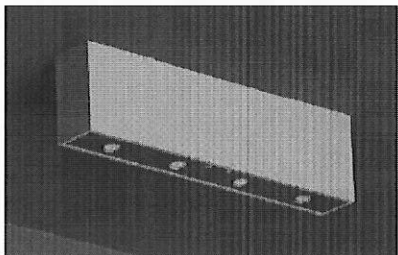
### 3.2 Oprawy oświetleniowe

OZN	NAZWA	ZDJĘCIE	OPIS
A.1.1	CO1 136 EVGE IP65		Oprawa do montażu nastropowego <b>OBUDOWA:</b> poliwęglan w kolorze szarym <b>WYMIARY:</b> długość – 1287 mm ; szerokość – 129mm ; wysokość – 136mm . <b>DYFUZOR:</b> przezroczysty poliwęglan <b>ŹRÓDŁO:</b> świetlówka T8 1 x36W <b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, wewnątrz oprawy <b>SZCZELNOŚĆ IP:65</b>
A.2.1	CO1 158 EVGE IP65		Oprawa do montażu nastropowego <b>OBUDOWA:</b> poliwęglan w kolorze szarym <b>WYMIARY:</b> długość – 1587 mm ; szerokość – 129mm ; wysokość – 136mm . <b>DYFUZOR:</b> przezroczysty poliwęglan <b>ŹRÓDŁO:</b> świetlówka T8 1 x 58W <b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, wewnątrz oprawy <b>SZCZELNOŚĆ IP:65</b>
B.1.1	TR 236 DO EVG IP44		Oprawa do montażu nastropowego <b>OBUDOWA:</b> podstawa stalowa lakierowana na biało, endcap z tworzywa <b>WYMIARY:</b> długość – 1230 mm ; szerokość – 175mm ; wysokość – 60mm . <b>DYFUZOR:</b> opalowy, z tworzywa <b>ŹRÓDŁO:</b> świetlówka T8 2 x 36W <b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, montowany w oprawie <b>SZCZELNOŚĆ IP:44</b>
C.1.1	BPN 136 EVG IP44		Oprawa do montażu nastropowego <b>OBUDOWA:</b> tworzywo sztuczne białe ; <b>WYMIARY:</b> średnica – 302 mm ; wysokość – 83mm . <b>DYFUZOR:</b> opalowy, z tworzywa o wysokiej przepuszczalności, równomiernie rozpraszający światło. <b>ŹRÓDŁO:</b> świetlówka TCF 36W 2G10 <b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, montowany w oprawie <b>SZCZELNOŚĆ IP:44</b>

D.1.1	DK LED 19 W		<p>Oprawa do wbudowania w strop podwieszany.</p> <p><b>OBUDOWA:</b> aluminiowa, lakierowana</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 205 mm ; szerokość – 205mm ; wysokość – 162mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> opalowy ;</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 2300 lm ; moc całego układu nie większa niż 19W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>
E.1.1	MDLED 40W P-A NS		<p>Oprawa do montażu nastropowego</p> <p><b>OBUDOWA:</b> stalowa lakierowana na biało ;</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 597 mm ; szerokość – 597mm ; wysokość – 35mm .</p> <p><b>RASTER:</b> 3 rastry paraboliczne z blachy aluminiowej.</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 4000 lm ; moc całego układu nie większa niż 40 W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>
F.1.1	DW.LED830 22W IP44		<p>Oprawa do wbudowania w strop podwieszany.</p> <p><b>OBUDOWA:</b> aluminiowa, pierścień z tworzywa sztucznego.</p> <p><b>WYMIARY:</b> średnica – 240mm ; wysokość – 123mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> opalowy z tworzywa</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 1900 lm ; moc całego układu nie większa niż 22W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:44</b></p>
G.1.1	TR 1300 OPAL 82W DIM DALI ZWIE-SZANA		<p>Oprawa zwieszana architektoniczna w formie trójkąta.</p> <p><b>OBUDOWA:</b> profil aluminiowy o przekroju trójkąta.</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 1300mm ; szerokość – 1300mm ; wysokość – 80mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> opalowy,</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 7000 lm ; moc całego układu nie większa niż 82W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>

H.1.1	TRANSPARENT LED 97W ZWIE- SZANA		<p>Oprawa zwieszana</p> <p><b>OBUDOWA:</b> profil i podsufitka aluminiowa, przewód o długości 1,5m w zestawie z oprawą</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 1200mm ; szerokość – 300mm ; wysokość – 50mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> transparentny z teksturą ,</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 5760 lm ; moc całego układu nie większa niż 76W. Źródła umieszczone na bokach profilu.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>
J.1.1	S6000 LED DPRM 83W		<p>Oprawa do montażu na stropie</p> <p><b>OBUDOWA:</b> profil aluminiowy malowany proszkowo ;</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 2015mm ; szerokość – 65mm ; wysokość – 90mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> mikropryzmatyczny;</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, CRI &gt;80, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 8100 lm, moc całego układu nie większa niż 83W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, wewnątrz oprawy</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>
J.1.3	S6000 LED DPRM 21W		<p>Oprawa do montażu na stropie</p> <p><b>OBUDOWA:</b> profil aluminiowy malowany proszkowo ;</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 530mm ; szerokość – 65mm ; wysokość – 90mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> mikropryzmatyczny;</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, CRI &gt;80, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 1000 lm, moc całego układu nie większa niż 21W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny, wewnątrz oprawy</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>
J.2.1	S6000 LED OPAL 51W DIM DALI ZWIESZANA		<p>Oprawa zwieszana</p> <p><b>OBUDOWA:</b> profil aluminiowy malowany proszkowo ;</p> <p><b>WYMIARY:</b> długość – 2015mm ; szerokość – 65mm ; wysokość – 90mm .</p> <p><b>DYFUZOR:</b> opalowy;</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, CRI &gt;80, SDCM 3. Strumień oprawy nie mniejszy niż 5000 lm, moc całego układu nie większa niż 51W.</p> <p><b>ZASILACZ:</b> elektroniczny DIM DALI, wewnątrz oprawy</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:20</b></p>

AW1	OP1-E1,2TA1N CTI2		<p>Oprawa kierunkowa jednostronna</p> <p><b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego</p> <p><b>WYMIARY:</b> 340 mm x 140 mm.</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 1,2W</p> <p><b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY</p> <p><b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h.</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:40</b></p>
AW2	DS1-E1,2TA1N CTI2		<p>Oprawa kierunkowa dwustronna</p> <p><b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego</p> <p><b>WYMIARY:</b> 340mm x 250mm</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 1,2W</p> <p><b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY</p> <p><b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h.</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:40</b></p>
AW3	OP2-E1,2TA1N IP65 CTI2		<p>Oprawa kierunkowa jednostronna</p> <p><b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego</p> <p><b>WYMIARY:</b> 340 mm x 140 mm.</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 1,2W</p> <p><b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY</p> <p><b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h.</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:65</b></p>
AW4	OP3-E4x1TC1N IP65 CTI2 z modu- łem do niskich temp.		<p>Oprawa kierunkowa jednostronna</p> <p><b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego</p> <p><b>WYMIARY:</b> 340 mm x 140 mm.</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 4x1W, rozsył 120stopni</p> <p><b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY</p> <p><b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h. wykonanie specjalne, bateria do - 20st C. Tryb pracy ciągły.</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:65</b></p>
AW5	POINT LED AW 1H CTI2		<p><b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego</p> <p><b>WYMIARY:</b> 51 mm x 22 mm.</p> <p><b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 4x1W, rozsył 120stopni</p> <p><b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY</p> <p><b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h. wykonanie specjalne, bateria do - 20st C. Tryb pracy ciągły.</p> <p><b>SZCZELNOŚĆ IP:40</b></p>

AW6	VSD – E1,2 TA 1H CTI2		<b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego z ekranem o wysokim współczynniku równomierności rozświetlenia znaku <b>WYMIARY:</b> 324 mm x 164 mm . 86 mm ; <b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 1,2W, <b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY <b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h. <b>SZCZELNOŚĆ IP:</b> 40
AW7	VDN E4x1TA1H CTI2		<b>OBUDOWA:</b> z tworzywa sztucznego <b>WYMIARY:</b> 340 mm x 94 mm x46 mm ; <b>ŹRÓDŁO:</b> moduł LED, 4W, rozsył 120stopni <b>ZASILACZ:</b> UKŁAD CENTRALNIE NADZOROWANY <b>BATERIA:</b> czas autonomii 1h. <b>SZCZELNOŚĆ IP:</b> 40

### **3.3 Osprzęt**

Przewidziano osprzęt podtynkowy i natynkowy. Dla różnego rodzaju osprzętu przewidziano dedykowane kolory: dla gniazd zasilania odbiorników komputerowych czerwony, dla pozostałych odbiorów biały lub wg szczegółowych wytycznych architekta. Standard osprzętu ustalić z inwestorem i architektem na etapie budowy.

### **3.4 Kable i przewody**

W całym obiekcie zastosować kable i przewody bezhalogenowe typu N2XH oraz H07Z, na terenie zewnętrznym w ziemi stosować kable typu YKY, YKYżo. Zastosować przewody na napięcie znamionowe 450/750V oraz kable na napięcie 0,6/1kV. Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne o żyłach miedzianych.. Kable i przewody ognioodpne zapewniające dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej, utrzymują swoją funkcję w warunkach działania ognia przez określony czas (co najmniej 3 godziny w temperaturze 750 °C), nie emitują agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania (tworzywa bezhalogenowe nie zawierają chloru, bromu, fluoru) są odporne na rozprzestrzenianie płomienia Flame-X 950 HDGs oraz NHXH.

### **3.5 Koryta i drabiny kablowe, rury ochronne, uchwyty i obejmy kablowe**

Koryta kablowe profilowane z blachy stalowej ocynkowanej wraz z niezbędnymi konstrukcjami wsporczymi. Koryta kablowe perforowane. W pionie instalacyjnym stosować drabiny kablowe. Rury ochronne PVC oraz osprzęt tj. złączki, uchwyty, puszki, itp. Dla kabli pożarowych w pionie instalacyjnym zastosować drabinę kablową. Kable pożarowe odchodzące z szachtu mocować za pomocą atestowanych uchwytów i obejm kablowych o odporności E90.

### **3.6 Kanały kablowe**

Kanały kablowe o wymiarze 150/65mm, wyposażone w przegrodę oddzielającą instalacje IT od instalacji elektrycznych. Osprzęt montowany na kanałach kablowych systemowy.

### **3.7 Rozdzielnica główna nn**

Rozdzielnica w obudowie metalowej, min IP30, o głębokości 300mm usytuowane na cokołach. Wolnostojąca, z drzwiami pełnymi lub przeszklonymi o formie zabudowy min 2b. kompletna, zmontowana, oszynowana i osznurowana.

### **3.8 Podrozdzielnice nn**

Rozdzielnice w obudowie metalowej do zabudowy aparatury modułowej, o ochronie IP wskazanej na rysunkach w projekcie wykonawczym drzwiami pełnymi, kompletne, osznurowane, zmontowane, natynkowe wiszące na ścienne.

### **3.9 Agregat prądotwórczy**

Agregat o mocy 100kVA ze zbiornikiem na ramie agregatu zapewniającym pracę 10 godzin przy pełnym obciążeniu.

Automatyka agregatu prądotwórczego (zabudowana na ramie agregatu) musi charakteryzować funkcjonalnością i parametrami:

- Prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową,
- Ustawialne tryby pracy: ręczny, automat, test,
- Pomiar napięcia i prądów w każdej fazie oddzielnie.
- Wyświetlanie pomiarów:
  - całkowitej mocy biernej w kVAr,
  - całkowitej mocy pozornej w kVA,
  - całkowitej mocy czynnej w kW,
  - współczynnik mocy  $\cos\varphi$ ,
  - trzy przewodowe (międzyfazowe) napięcia sieci i częstotliwość napięcia sieci,
  - kierunek wirowania faz napięcia sieci i generatora,
- Ustawianie daty i godziny, licznik przepracowanych motogodzin,
- Ustawianie alarmów dotyczących wykonywania przeglądów okresowych, możliwość programowania samoczynnych, okresowych rozruchów testowych.
- Zabezpieczenia:
  - przed zbyt niskim ciśnieniem oleju smarnego w silniku,
  - przed zbyt wysoką temperaturą chłodziwa silnika,
  - przed zbyt niską i zbyt wysoką prędkością obrotową,
- Niezależne kontrolki świetlne alarmowe:
  - niskie ciśnienie oleju smarowniczego,
  - wysoka temperatura silnika,
  - nieudany rozruch agregatu,
  - brak ładowania baterii,
  - przekroczenie prędkości obrotowej.
- Dźwiękowy sygnalizator (syrena) stanu alarmowego z możliwością kasowania,
- Automatyczne podgrzewanie bloku silnika,
- Wyłącznik awaryjny agregatu z możliwością wyniesienia do rozdzielni głównej,
- Sterowanie pracą układu samoczynnego uzupełniania paliwa ze zbiornika magazynowego,
- Wyjście RS232 i oprogramowanie do wizualizacji stanu agregatu na komputer PC,
- Interfejs Modbus RTU z magistralą RS485 do wpięcia w system BMS.

### **3.10 Zasilacz awaryjny UPS**

Zasilacz UPS musi być wykonany w trybie VFI (Voltage Frequency Independent) i klasie SS 111 według normy PN-EN 62040-3.

System UPS powinien zabezpieczyć odbiorniki przed spadkiem, wzrostem napięcia, zmianą częstotliwości, przepięciami, zanikami i innymi zakłóceniami.

UPS powinien mieć następujące minimalne parametry techniczne:

- napięcie wejściowe 400/230V 50Hz,
- zakres napięcia wejściowego, kiedy UPS korzysta z energii sieci a baterie mogą być ładowane 400V +15%/-20% (przy pełnym obciążeniu),
- zakres częstotliwości wejściowej, kiedy UPS korzysta z energii sieci a baterie mogą być ładowane 35-70Hz (przy pełnym obciążeniu),

- zawartość harmoniczných w prądzie wejściowym  $THDi \leq 3,5\%$  przy 100% obciążenia i  $\leq 6\%$  przy 50% obciążenia,
- współczynnik mocy wejściowej  $\geq 99\%$  dla 100% obciążenia i  $\geq 0,96\%$  dla 50% obciążenia,
- ładowanie baterii napięciem o składowej zmiennej  $< 0,5\%$ ,
- ładowanie rozładowanej w 100% baterii w czasie do 8h, programowana częstotliwość automatycznego testu baterii,
- napięcie wyjściowej 400/230V 50 Hz,
- współczynnik mocy wyjściowej min 0,8
- stabilność napięcia wyjściowego statyczna  $< \pm 1\%$ , dynamiczna (skok obciążenia 0-100-0%)  $< +4\%$ ,
- każda faza sterowana niezależnie - możliwość podania asymetrycznego obniżenia bez pogorszenia parametrów napięcia wyjściowego przy przesunięciu fazowym  $0^\circ$ ,
- harmoniczne w napięciu wyjściowym  $THDu < \pm 2\%$  (obciążenie liniowe) i  $< \pm 4\%$  (dla obciążenia nieliniowego zgodnie PN-EN 62040-3),
- przeciążalność falownika 125% przez 10min i 150% przez 60 sek, wbudowany by-pass statyczny z przeciążalnością  $2 \times I_n$  w ciągu 250msek, i  $10 \times I_n$  w ciągu 10 msek.,
- funkcja Soft-start, która ogranicza maksymalny pobór prądu przez zasilacz UPS do około 1,1 prądu znamionowego wejściowego; funkcja ta jest ważna przy współpracy UPS'a z agregatem prądotwórczym,
- panelu kontroli z komunikatami w języku polskim,
- akumulatory typu VRLA wykonane w technologii AGM o żywotności min 10 lat, o pojemności zapewniającej min. 10 minutowe podtrzymanie przy 100% obciążeniu,
- **Data produkcji akumulatorów zastosowanych w UPS-ie: nie więcej niż 6 miesięcy od planowanej daty oddania do eksploatacji urządzenia.**
- sprawność w trybie pracy falownika z sieci:
  - przy liniowym  $\cos\phi = 1$ :  $\geq 93\%$  (obciążenie 100%),  $\geq 92\%$  (obciążenie 50%),
  - przy liniowym  $\cos\phi = 0,8$ :  $\geq 94$  (obciążenie 100%),  $\geq 93\%$  (obciążenie 50%).

### **3.11 Uziemienia**

Wykorzystać istniejący uziom, który na etapie budowy należy sprawdzić pomiarami. Jeżeli istniejący uziom nie spełnia wymaganych norm, należy wzmocnić go uziomami pionowymi pomiedziowanymi z tuleją uszlachetniająco-wzmacniającą. Uziom pionowy stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką 0,250 mm grubości miedzi o czystości 99,9%, która tworzy molekularne i nierozzerwalne połączenie ze stalą. Wszystkie połączenia należy wykonać jako spawane (połączenie uznaje się za wykonane poprawnie jeżeli długość spawu wynosi min. 5 cm).

### **3.12 Połączenia wyrównawcze**

Główne połączenia wyrównawcze wykonać płaskownikiem FeZn 30x4mm wyprowadzonym z istniejącego uziomu. Główną szynę połączeń wyrównawczych i miejscowe wykonać w postaci systemowych rozwiązań, wszystkie połączenia skręcane. Połączenia wyrównawcze instalacji metalowych w budynku wykonać przewodem H07Z-Kżo 25 i 16 mm<sup>2</sup>, w łazienkach miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem H07Z-Kżo 6 mm<sup>2</sup>.

### **3.13 Instalacja odgromowa**

Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą zwody poziome, mocowane za pomocą systemowych uchwytów do powierzchni dachu. Jako zwód poziomy na dachu przewiduje się drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8mm naprężany śrubami rzymskimi.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości w zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 5.1 Transport elementów instalacji elektrycznej

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w punkcie "Wymagania ogólne".

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka
- pompy wimikowe elektryczne (do odwadniania wykopów)
- spycharka
- żuraw samochodowy

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

## 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1 Opis ogólny robót elektrycznych

#### 6.1.1 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektrycznych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów, wnęk i przepustów.

#### 6.1.2 Roboty instalacyjno- montażowe

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Wszelkie podejścia podłączeń elektrycznych do wszystkich urządzeń należy potwierdzić z dostawcami urządzeń przed wykonaniem instalacji. W przypadku konieczności wykonania dokumentacji służącej dostosowaniu instalacji do zaistniałych warunków, wykonawca zobowiązany jest do wykonania takiej dokumentacji własnym kosztem i staraniem. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuszcie (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuszcie stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przysienne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Koordinacja prac

- Ze względu na technologię wylewania w obiekcie ścian betonowych konstrukcyjnych, wykonawca robót elektrycznych musi uczestniczyć aktywnie na etapie wylewania ścian. Wykonawca konstrukcji musi przewidzieć w ścianach wnęki, otwory montażowe i bruzdy dla montażu osprzętu, przewodów i opraw.

## **6.2 Opis szczegółowy**

Wg opisu technicznego Projektu Wykonawczego Instalacji Elektrycznych.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1) Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **7.2 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

### **7.3 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora.

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

Należy wykonać następujące pomiary i badania:

- ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie biegunowości,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar instalacji uziemienia,
- metryka instalacji odgromowej,

Pomiary natężenia oświetlenia podstawowego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. oraz normy PN-84/E-02033 oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

Pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne.

#### **7.4 Raporty z badań**

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

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

#### **7.5 Certyfikaty i deklaracje**

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

- 1) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **7.6 Dokumenty budowy**

##### **7.6.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie zobowiązującymi 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.

Dołączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **7.6.2 Rejestr obmiarów**

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

### **7.6.2 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **7.6.3 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

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

### **8.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami projektu, przedmiaru robót lub ST.

### **8.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę z pominięciem liczników energii elektrycznej. 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.

### **8.4 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **8.5 Zakres kontroli**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- agregat prądowórczy,
- zasilacz awaryjny UPS,
- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,

- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji ( oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania)

Pomiary należy wykonać induktorem 500V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,5MΩ;

- Pomiar kabli zasilających,
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

## **8.6 Próby odbiorcze**

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą ( w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów , urządzeń , przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

## **8.7 Obmiar robót**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanego robót i termin. obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. 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.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej budynku są :

- kpl. rozdzielnic,
- szt. urządzeń ,
- m kabli i przewodów.
- m koryta kablowe

## **9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANY**

### **9.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami.

### **9.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące odbiorów częściowych podano w punkcie "Wymagania ogólne".

### **9.4 Odbiór ostateczny robót**

#### **9.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego 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 Inwestora. Ogólne wymagania dotyczące odbiorów ostatecznych podano w punkcie "Wymagania ogólne".

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **9.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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 także następujące dokumenty:

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót kablowych i sieci uzbrojenia terenu.
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub ST,

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

#### **9.4.3 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

## **10. SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **10.1 Ustalenia ogólne**

Prace elektryczne objęte niniejszą ogólną specyfikacją techniczną objęte są rozliczeniem ryczałtowym. Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w wymaganiach dotyczących odbiorów podano w punkcie "Wymagania ogólne".

### **10.2 Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207, poz. 2016, z 2003r. z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80, poz. 563).
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-IEC- 60050-195: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC- 60050-441: 2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 441:Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki
- PN-IEC- 60050-442: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny.
- PN-IEC- 60050-448: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
- PN-IEC- 60050-826: 2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 12464-1 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC- 60364 Wszystkie Arkusze Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 50310:2006(U) Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- PN-IEC-61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
- PN-IEC-61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie ,montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC-61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC-61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia..

- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) - PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 60909:2002 (U) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.

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