

	<b>VERTIGO MARGARETA JARCZEWSKA</b> <b>UL. JACKOWSKIEGO 33 51-661 WROCŁAW</b> <b>TEL/FAX 71 347 87 51</b> <b>e-mail: mjvertigo@poczta.onet.pl</b>
TEMAT:	<b>ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZY UL. EŁCKIEJ WE WROCŁAWIU</b> realizowanego w ramach Programu Inicjatyw Rad Osiedli Kowale oraz Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego WBO 2017, projekt nr 630
OBIEKT:	<b>TEREN REKREACYJNY</b>
ADRES:	<b>WROCŁAW, UL. EŁCKA</b> dz. nr 59, AM-6, obręb KOWALE
INWESTOR:	<b>Zarząd Zieleni Miejskiej</b> <b>ul. Trzebnicka 33</b> <b>50-231 Wrocław</b>
NAZWA OPRACOWANIA:	<b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU BUDOWA TERENÓW REKREACYJNYCH:</b> <b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>ROBÓT - INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b> <b>ROBOTY ELEKTRYCZNE kod CPV 45310000-3</b>

OPRACOWAŁ;	Roman Boroń nr uprawnień: 123/82/WBPP nr wpisu do izby: DOŚ/IE/5665/01	

Wrocław, marzec 2019

**ROBOTY ELEKTRYCZNE kod CPV 45310000-3**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ELEKTROELEKTRYCZNYCH - KODY CPV**

Kod CPV	Opis
45300000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312310-3	Ochrona odgromowa
45314310-7	Układanie kabli
45315100-9	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45317300-5	Elektryczne urządzenia rozdzielcze
45317300-5	Instalacje elektrycznych urządzeń rozdzielczych

**Spis treści:**

- 1.0 WYMAGANIA OGÓLNE**
- 1.1 ZAKRES STOSOWANIA STWiOR**
- 1.2 PRZEDMIAR SPECYFIKACJI**
- 1.3 POŁOŻENIE I LOKALIZACJA**
- 1.4 PRZEDMIOT ROBÓT**
- 1.5 ZAKRES ROBÓT**
- 1.6 PODSTAWOWE OKREŚLENIA**
- 1.7 MATERIAŁY**
- 1.8 SPRZĘT**
- 1.9 TRANSPORT**
- 1.10 WYKONANIE ROBÓT**
- 1.11 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 1.12 OBMIAR ROBÓT**
- 1.13 ODBIÓR ROBÓT**
- 1.14 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**
- 1.15 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**
- 1.16 BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**
- 1.17 OCHRONA ŚRODOWISKA**
- 1.18 MATERIAŁY ELEKTRYCZNE**
- 1.19 ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA BEZPIECZEŃSTWO NA BUDOWIE**
- 1.20 ROZLICZENIE ROBÓT - WARUNKI PŁATNOŚCI**
- 1.21 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 1.22 AKTY PRAWNE I NORMY BEZPIECZEŃSTWA ZWIĄZANE**
- 1.23 UWAGA DOTYCZĄCA WSZYSTKICH ROBÓT OBJĘTYCH STW**
- 1.24 UWAGI KOŃCOWE**

## **1.0 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.1 ZAKRES STOSOWANIA STWiOR**

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót instalacji elektrycznej wynikający z projektu zagospodarowania terenu rekreacyjnego na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu, i realizowanego w ramach Programu Inicjatyw Rad Osiedli Kowale oraz Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego WBO 2017, projekt nr 630, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych.

### **1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem STWiOR jest wykonanie robót w zakresie instalacji elektrycznej na terenie budowanego terenu rekreacyjnego, zlokalizowanego na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu, w zakresie:

- zasilania do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej, z istniejącego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**,
- projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej,
- zasilania do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym, z projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej,
- projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym przy ul. Elckiej,
- linii kablowych zasilających projektowane oświetlenie ścieżek, placów zabaw i siłowni,
- linii kablowych zasilających i sterowniczych DMX, projektowanego oświetlenia sceny amfiteatru terenowego,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych ścieżek, placów zabaw i siłowni, montowanych na słupach,
- doboru i montażu słupów oświetleniowych terenu + fundamentów,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych sceny amfiteatru terenowego montowanych na słupach oświetlenia terenu, oraz systemu DMX sterowania tym oświetleniem,
- uziemienia.

### **1.3 POŁOŻENIE I LOKALIZACJA**

Zagospodarowywany teren rekreacyjny, zlokalizowany jest na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu.

### **1.4 PRZEDMIOT ROBÓT**

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem projektowanej instalacji elektrycznej na terenie rekreacyjnym, zlokalizowanym na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu, w zakresie:

#### **A. Zasilanie rozdzielnicy elektrycznej RE-T terenu:**

- zasilanie rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**, zasilanego z obwodu **nn-0.4kV** stacji transformatorowej **WRW2317** Kier. ZK-3a P3. Ul. Elcka 1 nr **WRW2317/1**.

#### **B. Rozdzielnica elektryczna RE-T terenu rekreacyjnego:**

- projektowana rozdzielnica elektryczna terenu rekreacyjnego,
- projektowane uziemienie rozdzielnicy.

#### **C. Zasilanie rozdzielnicy elektrycznej RE-S sceny:**

- zasilanie rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu.

#### **D. Rozdzielnica elektryczna RE-S sceny:**

- projektowana rozdzielnica elektryczna sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym,
- projektowane uziemienie rozdzielnic.

#### **E. Oświetlenie ścieżek i placów zabaw na terenie rekreacyjnym:**

- projektowane linie kablowe zasilające projektowane oprawy oświetlenia ścieżek i placów zabaw,
- projektowane oprawy oświetlenia ścieżek, placów zabaw i siłowni,
- projektowane słupy oświetlenia terenu + fundamenty,
- projektowane uziemienie słupów.

#### **F. Oświetlenie sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym:**

- projektowane linie kablowe zasilające projektowane oprawy oświetlenia sceny amfiteatru terenowego,
- projektowane oprawy oświetlenia sceny amfiteatru terenowego, montowane na słupach oświetlenia terenu,
- projektowane sterowanie systemem DMX oświetleniem sceny amfiteatru terenowego.

#### **1.4.1 ZASILANIE PROJEKTOWANYCH ODBIORNIKÓW NA TERENIE BUDOWANEGO TERENU REKREACYJNEGO PRZY ul. ELCKIEJ**

Zasilanie urządzeń elektrycznych na terenie budowanego terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej we Wrocławiu działka nr 59, AM-6, obręb Kowale, należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/017468/2018/O05R01 (TD/OWR/OMP1/DM/126/P z dnia 19.03.2018r., wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. - TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o., ul. Lwowska 23, 40-389 Katowice.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia zasilanie odbywać się będzie w następujący sposób:

##### 1. Miejsce przyłączenia do sieci rozdzielczej

Stacja transformatorowa SN/nn nr **WRW2317** obwód **nn** Kier. ZK-3a P.3 ul. ELCKA 1 Nr WRW2317/1.

##### 2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

Zaciski prądowe zabezpieczenia od strony instalacji odbiorcy w istniejącym złączu kablowo - pomiarowym **ZK2a-1P-X**, zlokalizowanym przy ul. Elcka dz. Nr 59.

##### 3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:

###### a) w zakresie przyłącza:

Odcinki kablowe od istniejącej linii kablowej YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>-1kV, w postaci wcinki - sztukówek kablem **YAKXS 4x240mm<sup>2</sup>-1kV** o długości 2m - sztuk 2, wprowadzonym do złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**.

###### b) w zakresie sieci: nie wymaga zmian,

###### c) w zakresie przyłączanych urządzeń instalacji wnioskodawcy:

Od projektowanego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X** wykonanego w układzie TN-C, wyprowadzić do projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-T** terenu linię kablową niskiego napięcia **YAKXSz 5x35mm<sup>2</sup>** w układzie sieciowym TN-S, i z niej dalej do projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym.

##### 4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0.4kV:

###### a) rodzaj układu: bezpośredni, 3 - fazowy,

###### c) miejsce zainstalowania: w złączu kablowo - pomiarowym **ZK2a-1P-X** zlokalizowanym na terenie parku dz. nr 59 ul. Elcka.

##### 5. Zabezpieczenie główne:

###### a) prąd znamionowy: **3x25A** - linia zasilająca projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-T** terenu rekreacyjnego,

###### b) rodzaj: wkładki bezpiecznikowe WTN00,

c) lokalizacja: w złączu kablowo - pomiarowym **ZK2a-1P-X** zlokalizowanym na terenie budowanego terenu rekreacyjnego dz. nr 59 ul. Elcka obręb Kowale.

#### 1.4.2 ISTNIEJĄCE ZŁĄCZE KABLOWO - POMIAROWE **ZK2a-1P-X**

Istniejące złącze kablowo - pomiarowe **ZK2a-1P-X** wykonane z typowych szafek z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym - zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo - pomiarowych pomiarowych w sieci dystrybucyjnej **nn** TAURON Dystrybucja S.A. spełniające wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych i posiadający następujące parametry:  $I_n=400A/630A$ ,  $U_n=400V$ , stopień ochrony IP44, II klasy izolacji, i wyposażone w aparaturę zasilającą - zabezpieczającą - pomiarową.

#### 1.4.3 PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA **RE-T** TERENU

Jest to projektowana rozdzielnica elektryczna terenu rekreacyjnego, składającą się z dwóch części t/j:

##### **Część zewnętrzna**

Jako część zewnętrzną rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu, projektuje się szafkę wykonaną z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym, spełniającą wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych, typ NKVS3/1100,  $I_n=1000A$ ,  $U_n=400V$ , o stopniu ochrony IP44,

II klasy izolacji, o wymiarach:

- wysokość 1100mm,
- szerokość 1445mm,
- głębokość 327mm,
- + cokół uniwersalny o wysokości 905mm.

##### **Część wewnętrzna**

#### **1. Rozdzielnice**

Na płycie montażowej szafy NKSV3/1100 szafy należy zabudować:

- rozdzielnice elektryczne o obudowie izolacyjnej z niepalnego termoplastu, bezhalogenowego i drzwiczkami przezroczystymi, typ 12 758, 54 SU - PLE, o stopniu ochrony IP65, II klasy izolacji, koloru RAL7035, o wym. 380x570x140mm - sztuk 2, a w nich należy zabudować następującą aparaturę:
- rozłącznik niskiego napięcia OT125F4N2,  $I_n=125A$ ,  $U_n=415V$ , 4-bieg.,
- szyny łączeniowe - zasilanie trójfazowe typ SZ-PSB 11N, 4x3, 16mm<sup>2</sup>,
- ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników typ DEHNventil Modular DV M TNS 255 FM 951405 (FM - styki stanu pracy i zadziałania - awarii),
- bloki dystrybucyjne L1, L2, L3, N, PE, typ UD 125,  $I_n=125A$ ,  $U_n=600V$ ,
- lampki kontrolne - sygnalizator świetlny LED, E219B, biały,  $U_n=115-230V$  AC,
- rozłącznik bezpiecznikowy do ochrony przed przeciążeniami i zwarciami, i wskaźnikiem przepalenia wkładki bezpiecznikowej E 91hN/32s,  $I_n=32A$ ,  $U_n=400V$  AC, 1-bieg. + N,
- rozłącznik bezpiecznikowy do ochrony przed przeciążeniem i zwarciami ILTS-E3+N,  $I_n=63A$ ,  $U_n=400V$  AC, 3-bieg. + N,
- wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym typ DS201A -B/0.03, typ A, 1P+N,  $I_{dn}=30mA$ ,  $U_n=230(254)V$ ,
- stycznik ESB 63-40/230V,  $I_n=63A$ ,  $U_n=400V$  AC, styki 4NO, cewka  $U_n=230V$  AC,
- wyłącznika zmierzchowego TW1,  $I_n=16A$ ,  $U_n=230V$  AC, styk 1-NO, cewka  $U_n=230V$  AC + czujnik fotoelektryczny LS-SP,  $U_n=230V$ , stopień ochrony IP 65, zabudowany na ścianie zewnętrznej rozdzielnicy **RE-OT**,
- cyfrowy zegar sterujący z programem rocznym i astronomicznym z możliwością podłączenia anten DCF/GPS do synchronizacji czasu, do zabudowy na szynie DIN, typ TR 641 top 2 RC, o rezerwie chodu 8 lat, łączeniu w punkcie sinusoidy,  $I_n=16A$ ,  $U_n=230V$  AC, 1 kanał, cewka  $U_n=230V$  AC, stopień ochrony IP 65, temperatura pracy od - 30°C do + 45°C,

- przełącznik dwustanowy E211-16-10, In=16A, Un=230V AC, styk 1N0,
- listwy zaciskowe SNK-ZS.

## **2. Układ ogrzewania rozdzielnic RE-T**

W celu zainstalowania ogrzewania rozdzielnic, na płycie montażowej szafy NKS2/1100 szafy należy zabudować:

- termostat z bimetalem załączający funkcję grzania RZT060, styk 1NO, Un=250V AC, zakres regulacji od 0° do 60° C,
- grzałka do zabudowy we wnętrzu szafy RZH75, Pn=75W, Un=230V AC.

## **3. Gniazda wtyczkowe**

Na płycie montażowej szafy NKS3/1100 szafy należy zabudować zestawy instalacyjne gniazd wtyczkowych **ZI** typ:

- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R211, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=16A, Un=400V, 3P+N+PE, 6h - sztuk 2,
- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R441, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=32A, Un=400V, 3P+N+PE, 6h - sztuk 1,
- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R111, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=16A, Un=230V, 1P+N+PE - sztuk 3.

Lokalizację rozdzielnic pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury rozdzielnic pokazano na rysunku IE.02.

UWAGA:

1. Przewody wychodzący z rozdzielnic powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerem obwodu na schemacie zasadniczym rozdzielnic, a jej schemat należy oprawić i umieścić w kieszeni przyklejonej do drzwi wewnątrz rozdzielnic.
2. Przy każdym aparacie należy umieścić dokładny opis zgodny ze schematem zasadniczym.
3. Niniejsza rozdelnica zostanie zlokalizowana na terenie rekreacyjnym dz. nr 59 ul. Elcka, i zostanie obudowana według projektu architektonicznego.

### **1.4.4 PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RE-S SCENY**

Jest to projektowana rozdelnica elektryczna sceny amfiteatru terenowego budowanego terenu rekreacyjnego, składającą się z dwóch części t/j:

#### **Część zewnętrzna**

Jako część zewnętrzną rozdzielnic elektrycznej **RE-S** sceny, projektuje się szafkę wykonaną z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym, spełniającą wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych, typ NKVS3/1100, In=1000A, Un=400V, o stopniu ochrony IP44, II klasy izolacji, o wymiarach:

- wysokość 1100mm,
- szerokość 1445mm,
- głębokość 327mm,
- + cokół uniwersalny o wysokości 905mm.

#### **Część wewnętrzna**

##### **1. Rozdzielnice**

Na płycie montażowej szafy NKS3/1100 szafy należy zabudować:

- rozdzielnice elektryczne o obudowie izolacyjnej z niepalnego termoplastu, bezhalogenowego i drzwiczkami przezroczystymi, typ 12 758, 54 SU - PLE, o stopniu ochrony IP65, II klasy ochronności, koloru RAL 7035, o wymiarach 380x570x140mm - sztuk 2,

a w nich należy zabudować następującą aparaturę:

- rozłącznik niskiego napięcia OT125F4N2, In= 125A, Un=415V, 4-bieg.,
- szyny łączeniowe - zasilanie trójfazowe typ SZ-PSB 11N, 4x3, 16mm<sup>2</sup>,

- ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników typ DEHNventil modular DV M TNS 255 FM 951405 (FM - styki stanu pracy i zadziałania - awarii),
- bloki dystrybucyjne L1, L2, L3, N, PE, typ UD 125, In=125A, Un=600V,
- lampki kontrolne - sygnalizator świetlny LED, E219B, biały, Un=115-230V AC,
- rozłączniki bezpiecznikowe instalacyjne ILTS-E3+N, In=63A, Un=400V, 3-bieg. + N,
- rozłącznik bezpiecznikowy do ochrony przed przeciążeniami i zwarciami, i wskaźnikiem przepalenia wkładki bezpiecznikowej E 91hN/32s, In=32A, Un=400V AC, 1-bieg. + N,
- rozłącznik bezpiecznikowy do ochrony przed przeciążeniem i zwarciami ILTS-E3+N, In=63A, Un=400V AC, 3-bieg. + N,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe S201-B, Un=253V,
- wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym typ DS201A -B/0.03, typ A, 1P+N, I<sub>dn</sub>=30mA, Un=230(254)V,
- splitter DMX-RDM, zasilanie 230V AC + zasilacz 230V AC/ 12-24V DC + sterownik, temperatura pracy układu sterowania wynosi od + 2<sup>o</sup> C do + 40<sup>o</sup> C.  
Sterowanie oprawami oświetlenia sceny amfiteatru terenowego można zrealizować w następujący sposób:
  - splitter DMX + zasilacz + sterownik,
  - lub
  - splitter DMX + zasilacz i korzystanie ze sterownika osoby obsługującej daną imprezę, co jest powszechnie praktykowane, jednak decyzja co do sposobu sterowania w gestii Inwestora i Użytkownika.
- listwy zaciskowe SNK-ZS.

## 2. Układ ogrzewania rozdzielnic RE-S

W celu zainstalowania ogrzewania rozdzielnic, na płycie montażowej szafy NKS2/1100 szafy należy zabudować:

- termostat z bimetalem załączający funkcję grzania RZT060, styk 1NO, Un=50V AC, zakres regulacji od 0<sup>o</sup> do 60<sup>o</sup> C,
- grzałka do zabudowy we wnętrzu szafy RZH75, P<sub>n</sub>=75W, Un=230V AC.

## 3. Gniazda wtyczkowe

Na płycie montażowej szafy NKS3/1100 szafy należy zabudować zestawy instalacyjne gniazd wtyczkowych **ZI** typ:

- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R211, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=16A, Un=400V, 3P+N+PE, 6h - sztuk 2,
- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R441, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=32A, Un=400V, 3P+N+PE, 6h - sztuk 1,
- gniazdo wtyczkowe stałe z rozłącznikiem 0-I, o obudowie izolacyjnej IP67, II kl., nr ZI12/R111, wyposażonej w rozłącznik i gniazdo wtyczkowe In=16A, Un=230V, 1P+N+PE - sztuk 3.

Lokalizację rozdzielnic pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury rozdzielnic pokazano na rysunku IE.03.

### UWAGA:

1. Przewody wychodzący z rozdzielnic powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerem obwodu na schemacie zasadniczym rozdzielnic, a jej schemat należy oprawić i umieścić w kieszeni przyklejonej do drzwi wewnątrz rozdzielnic.
2. Przy każdym aparacie należy umieścić dokładny opis zgodny ze schematem zasadniczym.
3. Niniejsza rozdzielnica zostanie zlokalizowana na terenie rekreacyjnym dz. nr 59 ul. Elcka, i zostanie obudowana według projektu architektonicznego.

## 1.4.5 PROJEKTOWANA INSTALACJA OŚWIETLENIA

### 1.4.5.1. Instalacja oświetlenia budowanego terenu rekreacyjnego

Oświetlenie budowanego terenu rekreacyjnego, zaprojektowano w oparciu o Polską Normę PN-EN 12464-1, Grudzień 2013 r. – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca Pracy na Zewnątrz.

Oświetlenie ścieżek, placów zabaw i siłowni na terenie rekreacyjnym, projektuje się w następujący sposób:

#### 1.4.5.1.1. Oprawy oświetlenia nr 01 - 010 terenu rekreacyjnego

Oświetlenie ścieżek, placów zabaw i siłowni na terenie rekreacyjnym na dz. nr 59 ul. Elcka obręb Kowale we Wrocławiu zaprojektowane oprawami VEGA LED ALFA 60 kod 2142034/6/T2, o obudowie z stopu aluminium anodowanego na kolor grafitowy, o następujących parametrach technicznych:

- moc diod LED 60W, moc oprawy 67W, prąd rozruchu 46A/250us, zasilanie Un=230V AC,
- przewidywany czas eksploatacji L90F10, >50 000h, L80 F20 100 000h,
- temperatura barwowa 5000K,
- strumień świetlny oprawy 8400 lm,
- współczynnik oddawania barw CRI> 70,
- II klasa ochronności, stopień szczelności IP66, odporność mechaniczna IK07,
- ochrona przeciwprzepięciowa odporności oprawy na wyładowania elektryczne do 15 impulsów na napięciu 10kV ,
- temperatura pracy od -40°C do +55°C,
- ciężar 10kg, średnicy 508/595mm i wysokości 185mm,
- montaż oprawy na słupie aluminiowych o zakończeniu Ø60mm.

Lokalizację opraw nr **01 - 010** oraz plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania i sterowania opraw pokazano na rysunku rozdzielnic **RE-T** nr IE.02.

#### 1.4.5.1.2. Słupy + fundamenty + montaż

##### Słup

Do montażu opraw oświetlenia terenu projektuje się słupy z rur walcowanych ze stopu aluminium typ SAL - 60, o wysokości 6.0 m, podstawie 320/250/10mm i średnicy 146mm przy podstawie, koloru grafitowego CI 65 + zabezpieczenie dołu słupa elastomerem, bezpieczeństwo bierne 100NE2.

Słup wyposażony jest w złącze słupowe NTB-3 dla trzech kabli 5x16mm<sup>2</sup> i trzema gniazdami bezpiecznikowymi na fazach L1, L2, L3 + wkładka bezpiecznikowa D01/E14 2A, In=80A, Un=500V, Uimp. =6kV, II klasa izolacji, stopień ochrony IP54, kod 324130.

##### Fundament

Montaż słupa odbywać się będzie poprzez fundament betonowy B60 z koszem zbrojeniowy Z60.

##### Montaż słupów

Projektowane słupy należy zamontować i zabezpieczyć w następujący sposób:

- drzwiczki słupa lokalizować od strony przeciwnej do ruchu komunikacyjnego,
- słupy zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffitową,
- zabezpieczyć słup dodatkową powłoką 0,5 m przy gruncie + stopa (elastomer poliuretanowy gr. min. 1 mm, w kolorze słupa).

#### 1.4.5.1.3. Sterowanie oświetleniem terenu

Sterowanie oświetleniem terenu rekreacyjnego odbywa się będzie projektowanym układem:

- cyfrowy zegar sterujący z programem rocznym i astronomicznym typ TR 641 top 2 RC, z możliwością podłączenia anteny DCF/GPS,  $I_n=16A$ , 230V, łączenie w punkcie 0, 8 lat rezerwy chodu, temperatura pracy  $-30^{\circ}C + 45^{\circ}C$ ,
- wyłącznik zmierzchowy TW1,  $I_n=16A$ ,  $U_n=230V AC$ , styk 1-NO, cewka  $U_n=230V AC$  + czujnik fotoelektryczny LS-SP,  $U_n=230V$ , stopień ochrony IP 65, zabudowany na ścianie zewnętrznej rozdzielnicy **RE-T**,  
oraz
- stycznik ESB 63-40/230V,  $I_n=63A$ ,  $U_n=400V AC$ , styki 4NO, cewka 230V AC w obwodzie zasilania.

Dodatkowo w układzie sterowania oświetleniem projektuje się ręczny przełącznik sterujący E218-16-11,  $I_n=16A$ ,  $U_n=250V AC$ , styki 1NO + 1NC, którym w wypadku awarii zegara sterującego i wyłącznika zmierzchowego można ręcznie załączyć i wyłączyć oświetlenie terenu.

Schemat zasadniczy sterowania oświetleniem pokazano na rysunku IE.02.

#### **1.4.5.1.4. Instalacja oświetlenia terenu**

Instalację zasilania do słupów opraw oświetleniowych terenu rekreacyjnego należy wykonać kablami aluminiowymi usiecowanymi YAKXSzo 5x16mm<sup>2</sup> - 1kV, ułożonym w ziemi zgodnie z pkt. 2.4 Linie kablowe, niniejszego opisu.

#### **1.4.5.2. Instalacja oświetlenia nr 01.1 i 02.1 sceny amfiteatru terenowego na budowanym terenie rekreacyjnym**

Oświetlenie sceny amfiteatru terenowego na budowanym terenie rekreacyjnym dz. nr 59 ul. Elcka obręb Kowale we Wrocławiu zaprojektowane oprawami - projektorami WE-EF FLC240-CC LED-24/96/RGBW, o obudowie z stopu aluminium anodowanego na kolor grafitowy, o następujących parametrach technicznych:

- moc oprawy 100W, zasilanie  $U_n=230V AC$ ,
- strumień świetlny diod LED 24szt.x340lm=8160lm, oprawy 24szt.x216.6lm=5198.2 lm,
- kolor światła RGBW, sterowany DMX,
- I klasa ochrony, stopień szczelności IP66, odporność mechaniczna IK07,
- ochrona przeciwprzepięciowa odporności oprawy na wyładowania elektryczne SP10,
- temperatura pracy od  $-40^{\circ}C$  do  $+55^{\circ}C$ ,
- ciężar 13.8kg, średnicy 340mm / z wysięgnikiem 410mm i wysokości 196mm,
- montaż oprawy na słupie aluminiowych obejmą nr 147-0526 WE-EF, o średnicy montażu 102-114mm.

Lokalizację opraw **01.1** i **02.1** na słupach 01 i 02 oraz plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania i sterowania opraw pokazano na rysunku rozdzielnicy **RE-S** nr rysunku IE.03.

##### **1.4.5.2.1. Montaż**

Montaż opraw oświetlenia sceny amfiteatru terenowego nr 01.1 i 02.1 projektuje się na słupy SAL - 60 nr 01 i 02, obejmą nr 147-0526 WE-EF, o średnicy montażu 102-114mm.

##### **1.4.5.2.2. Sterowanie oświetleniem sceny amfiteatru terenowego**

Sterowanie oświetleniem sceny amfiteatru terenowego odbywa się będzie projektowanym układem:

- splitter DMX-RDM, zasilanie 230V AC + zasilacz 230V AC/ 12-24V DC + sterownik, temperatura pracy układu sterowania wynosi od  $+2^{\circ}C$  do  $+40^{\circ}C$ .  
Sterowanie oprawami oświetlenia sceny amfiteatru terenowego można zrealizować w następujący sposób:
  - splitter DMX + zasilacz + sterownik,  
lub
  - splitter DMX + zasilacz i korzystanie ze sterownika osoby obsługującej daną imprezę, co jest powszechnie praktykowane, jednak decyzja co do sposobu sterowania

w gestii Inwestora i Użytkownika.

#### **1.4.5.2.3. Instalacja oświetlenia sceny amfiteatru terenowego**

Instalację zasilania do każdej oprawy oświetleniowej sceny amfiteatru terenowego należy wykonać kablami miedzianymi YKYżo (PUR-SR) 3x1.5mm<sup>2</sup> - 1kV + kabel DMX, ułożonymi w ziemi zgodnie z pkt. 2.4 Linie kablowe, niniejszego opisu.

Kable zasilające YKYżo (PUR-SR) 3x1.5mm<sup>2</sup> - 1kV oraz kable sterownicze DMX, należy układać w ziemi oddzielnie, w osłonie rur karbowanych dwuwarstwowych w kręgach typ RODK 50/40 - 25 CZ lub QRG 50/4,6.

Schemat zasadniczy sterowania oświetleniem pokazano na rysunku IE.03.

#### **1.4.5.2.4. Plan konserwacji opraw oświetleniowych**

Nie rzadziej niż 1 raz w roku dokonać oględzin opraw, wszelkie stwierdzone nieprawidłowości (w tym zabrudzenia opraw) należy natychmiast usunąć.

W wypadku awarii oprawy LED - wymiana oprawy lub wymiennego układu optycznego LED.

Wyeksploatowane lub zepsute źródła światła należy przekazywać wyspecjalizowanym firm celem ich utylizacji.

Przy wymianie źródeł światła dokonać czyszczenia opraw z kurzu.

### **1.4.6 LINIE KABLOWE**

Projektowane linie kablowe na terenie budowanego terenu rekreacyjnego dz. nr 59 ul. Elcka Obręb Kowale we Wrocławiu należy układać w ziemi w następujący sposób:

- droga - na głębokości 1.0 m, trawnik - na głębokości 0.7 m. z uwzględnieniem osłony kabla rurą osłonową, gdzie głębokość ułożenia wynosi odpowiednio 1.0m lub 0.7m licząc od górnej krawędzi rury osłonowej do poziomu drogi lub poziomu terenu trawnika,
- kable układać na podsypce z piasku -10 cm. i następnie przykryciu ich warstwą -10 cm. piasku, oraz następnie warstwą - 15 cm. rodzimego gruntu. Następnie przykryć folią koloru niebieskiego np. typ TO-ENN/50/40, i resztę wykopu uzupełnić rodzimym gruntem,
- na trasie skrzyżowania z drogami, kable należy układać w osłonie rur sztywnych z kielichem typ ROS-M 110/5.5 N lub QRG 110 - odcinki pod drogą, a w pozostałym terenie w miejscu skrzyżowania z chodnikami, istniejącym uzbrojeniem terenu, wykonać osłonę kabli rurami osłonowymi karbowanymi dwuwarstwowymi w kręgach typ RODK 110/92 - 25 N lub QRK 110 koloru niebieskiego,
- prace ziemne przy układaniu kabli ze względu na istniejące uzbrojenie terenu należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, a przy zbliżeniach w obrębie istniejącej zieleni i kabli elektroenergetycznych - szczególnie SN, należy wykonywać ręcznie,
- linie kablowe układać w odległości 2.5m. od istniejących drzew, a w wypadku niemożności zachowania tej odległości kable układać przeciskiem w postaci rury ROS-Zk 110/6.3 lub QRG110, koloru niebieskiego,
- przy przejściach pod utwardzoną powierzchnią należy stosować co najmniej 2 rury zapasowe, a rury układać ze spadkiem w jedną stronę - na zewnątrz, i końce rury dokładnie uszczelnić wkładami uszczelniającymi - dławnicami czopowymi np. typ EK,
- kabel układać zgodnie z przepisami i normą N SEP-E-004 wydanie II 2014 i PN-S-02205,
- roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem uprawnionych osób,
- linia kablowa podlega obowiązkowi zainwentaryzowania w celu naniesienia ich na Geodezyjnej Sieci Uzbrojenia Terenu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie Geodezyjnej Ewidencji Sieci i Uzbrojenia Terenu.

Plan linii kablowych pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek nr IE.01.

#### 1.4.7 UZIEMIENIE

Należy wykonać uziemienie od złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**, do rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu i rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego, oraz słupów oświetleniowych na terenie rekreacyjnym.

Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceń (zwarcia, wyładowania atmosferyczne i inne) na dostępnych częściach słupów i obudów, napięć dotykowych rażeniowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych.

Projektowane uziemienie należy wykonać w następujący sposób:

- ułożenie pod projektowanymi kablami zasilającymi, w pogłębionym o 25cm. wykopie pod kable i przykrytej ubitym - zagęszczonym rodzimym gruntem, taśmy - bednarki Fe-Zn 30x4mm,
  - w wypadku złych wyników pomiaru, niniejszy uziom - taśmę Fe-Zn30x4mm, należy co 25 metrów dodatkowo uziemić poprzez uziom prętowy, wbijany - pograżalny kompletny miedziany „terra-grom” nr kat. 94143004,
- oraz dodatkowo w następującej postaci t/j.
- przy zestawie złączowo-pomiarowym i rozdzielnicy elektrycznej oświetlenia dodatkowo wykonać uziemienie poprzez uziomy prętowy w układzie gwiazdowym, wbijane - pograżalne kompletne miedziane „terra-grom” nr kat. 94143004, zabudowany w obudowie kompletnej złącza kontrolnego do gruntu nr kat. 95000108 i połączonego z projektowanym uziemieniem.

Całość prac związanych z uziemieniem wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-5-54:2010 [ PN-HD 60364-5-54:2011(U)] i N SEP-E-001.

Wartość uziemienia końcowego nie może przekraczać wartości 1Ω.

#### **UWAGA.**

*Autor niniejszego projektu nie miał do dyspozycji wyników pomiaru rezystywności gruntu przed sfinalizowaniem projektu. Pomiary rezystywności gruntu nie wchodzi w umowny zakres prac projektowych. Z konieczności poczynił założenia opierając się na geotechnicznych badaniach warunków gruntowo-wodnych. Jednak te założenia mogą nie być zbieżne ze stanem rzeczywistym. Dlatego też w trakcie rozpoczęcia budowy systemu uziemień należy wykonać pomiary rezystywności gruntu, i na ich podstawie zweryfikować założenia projektowe oraz wprowadzić ewentualne zmiany do projektu systemu uziemień.*

*Bez wykonania pomiarów i stosownej weryfikacji autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za poprawność przyjętych, w niniejszym, rozwiązań projektowych, tak w odniesieniu do zawyżonych ponad potrzebę rzeczywistą kosztów budowy uziemień lub związanych z rozbudową już wykonanego systemu uziemień, jak i w odniesieniu do zagrożenia życia lub zdrowia ludzi.*

#### 1.4.8 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Ochronę przeciwporażeniową w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, zrealizowano w następujący sposób:

- **ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)**

Ochronę podstawową stanowi **IZOLACJA CZĘŚCI CZYNNYCH**.

Dla wszystkich urządzeń i instalacji elektroenergetycznych projektuje się ochronę za pomocą obudowy. Wymagany stopień dla obudów wewnętrznych co najmniej IP20, a obudów zewnętrznych nie mniejszy niż IP44.

Na obudowie złącz, szafek – rozdzielnic elektrycznych, należy umieścić tablice bezpieczeństwa wg PN-88/E-08501 z tekstem:

**„Nie dotykać! Urządzenie elektryczne” – tablica bezpieczeństwa ostrzegawcza**

#### - ochrona przed dotykaniem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochronę dodatkową stanowi **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**. Charakterystyka urządzeń odłączających napięcie i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby w przypadku zwarcia między przewodem fazowym a ochronnym PE następowało samoczynne odłączenie zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

#### 1.4.9 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Do ochrony instalacji i urządzeń przed przepięciami przejściowymi pochodzenia atmosferycznego (uderzenie pioruna w słup lub poblizze), przenoszonych przez sieć zasilającą, a także generowanych wewnątrz instalacji (przepięcia zwarciovie, łaczeniowe itp.) zaprojektowano ograniczniki przepięć które należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu i rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym.

Dobór i montaż ograniczników jest również konieczny dla potrzeb wewnętrznej ochrony odgromowej.

Dla ograniczników niskiego napięcia zaprojektowano sygnalizację utraty zdolności ochrony od przepięć wraz ciągłą sygnalizacją stanu bezpieczników szeregowo zabezpieczających ogranicznik. Przepalenie się wkładki bezpiecznikowej spowodowane np. prądem udarowym lub zwarciovym następczym spowoduje wyłączenie ograniczników przepięć. Bez sygnalizacji tego stanu, nie będzie wiadomo, że instalacje elektroenergetyczne pozostają bez ochrony przeciwprzepięciowej.

Kompleksową ochronę przeciwprzepięciową obiektu zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443, oraz wytycznymi i publikacjami.

Maksymalne napięcie trwałej pracy ogranicznika  $U_c$  w instalacji niskiego napięcia nie powinno być mniejsze niż 255 V.

Jako ochronę urządzeń i aparatury przed skutkami przepięć zwarciovych i łaczeniowych pochodzących z sieci elektroenergetycznej, oraz z wyładowań atmosferycznych należy zainstalować ogranicznik spełniający normę PN-EN 61643-11:

- miejsce rozgałęzienia się instalacji – rozdzielnica elektryczna **RE-T** i **RE-S**, kompletny ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników, DEHNventil modular typ DV M TNS 255 FM 951 405 (FM - styki stanu pracy - zadziałania), układ TN-S.

Schemat podłączenia ogranicznika i sygnalizacji pokazano na rysunku IE.02 - rozdzielnica **RE-T** i na rysunku IE.03 - rozdzielnica **RE-S**.

#### 1.5 ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych poszczególnymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

#### 1.6 PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Przedmiar robót** – opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

**Roboty budowlane** – budowa a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Budowa** – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**Teren budowy** – przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie o prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Dziennik budowy** – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Inspektor Nadzoru /Inżynier/** - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.

**Kierownik Projektu /Menadżer Projektu/** – Przedstawiciel Inwestor

**Polskie Standardy, Polskie Prawo, Polskie Przepisy, Polskie Normy** – odniesienie w tekście do Polskich Przepisów Prawa, Ustaw, Rozporządzeń, Zarządzeń lub Norm będzie rozumiane jako konieczność uzyskania zgodności ze wszystkimi Polskimi Przepisami Prawa, Ustawami, Zarządzeniami i Normami razem, właściwym dla danego zagadnienia.

Niniejsza STWiOR określa wymagania dotyczące dostawy i montażu instalacji i urządzeń elektrycznych zgodne z PN, i obowiązującymi przepisami, oraz definicjami podanymi poniżej:

**Laboratorium** – elektryczne lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez zamawiającego niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszystkie materiały niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie zostanie określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Inwestora** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja związana z instalacją elektryczną oświetlenia na budowanym terenie rekreacyjnym na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary terenu będącego przedmiotem robót.

**Określenia podstawowe:**

**„Rozdzielnica elektryczna”** - Miejsca będące węzłem elektrycznym instalacji elektrycznej.

**„Instalacje poziome”** – Kable i przewody pomiędzy, źródłem zasilania, a urządzeniami odbiorczymi.

**„Oprawa oświetleniowa”** – Oprawa oświetleniowa zainstalowana na słupie oświetleniowym.

**„Kabel aluminiowy”** - Kabel zawierający żyły aluminiowe - 1kV

**„Kabel miedziasty”** - Kabel zawierający żyły miedziane - 1kV

**„Przewód miedziasty”** - Przewód zawierający żyły miedziane -750V.

**„Opaska oznaczeniowa”** - Opaska przymocowana do kabli pozwalająca na ich identyfikację.

## **1.7 MATERIAŁY**

Elementy instalacji

Podano *Instalacje elektroenergetyczne*, w kosztorysie Inwestorskim i w przedmiarze robót do projektu.

Składowanie materiałów

Materiały, rozdzielnica elektryczna **RE-T** i **RE-S**, aparaty i inne urządzenia instalacji elektrycznej, oprawy oświetleniowe i słupy oświetleniowe, a także używane maszyny elektryczne, należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych, gdzie niniejsze materiały nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i atmosferyczne.

Rury elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli i przewodów elektrycznych powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Sprzęt ochrony osobistej oraz BHP należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych i zabezpieczony przed ingerencją niepowołanych osób.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych i BHP.

## **1.8 SPRZĘT**

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 wskazaniom zawartym w STWiOR lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR 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.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **1.9 TRANSPORT**

Za transport oraz sposób i miejsce przechowywanie materiałów elektrycznych oraz urządzeń odpowiada wykonawca robót elektrycznych lub wykonawcy poszczególnych etapów robót.

Materiały i urządzenia techniczne elektryczne, które będą wbudowane w obiekt powinny być transportowane i przechowywane w sposób określony przez ich producenta.

Wykonawca odpowiada za sprawność użytych do transportu pojazdów, tj. za ich stan techniczny oraz dopuszczenie ich do ruchu po drogach publicznych.

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

Podczas transportu materiałów po drogach publicznych Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów. Wszelkie zniszczenia spowodowane swoimi pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy, Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt.

Środki transportowe powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami i terminami określonymi w umowie.

Transport rozdzielnic elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, opraw oświetleniowych, słupów oświetleniowych i inne urządzenia instalacji elektrycznej, oraz fundamenty, a także maszyny elektryczne, muszą być transportowane przez środki i urządzenia transportowe 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.

Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, rozdzielnic elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, słupów, fundamentów i opraw oświetleniowych 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 oraz urządzeń rozdzielczych elektrycznych, opraw i słupów oświetleniowych, 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, oraz inną aparaturę elektryczną mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia, a szczególnie oprawy - źródła światła, ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub inne uszkodzenia np. powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków lub zbitcie modułów LED w oprawach oświetleniowych 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.

#### **1.10 WYKONANIE ROBÓT**

Roboty przygotowawcze:

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do wyprowadzenia zasilania na terenie rekreacyjnym na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu, w zakresie:

- zasilania do projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej, z istniejącego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**,
- projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej,
- zasilania do projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym, z projektowanej rozdzielnic elektrycznej **RE-T** terenu rekreacyjnego przy ul. Elckiej,

- projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego na terenie rekreacyjnym przy ul. Elckiej,
- linii kablowych zasilających projektowane oświetlenie ścieżek, placów zabaw i siłowni,
- linii kablowych zasilających projektowane oświetlenie sceny amfiteatru terenowego,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych ścieżek, placów zabaw i siłowni, montowanych na słupach,
- doboru i montażu słupów oświetleniowych terenu + fundamentów,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych sceny amfiteatru terenowego, montowanych na słupach oświetlenia terenu,
- uziemienia.

dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane na terenie zostały zakończone w niezbędnym zakresie i odebrane zgodnie z obowiązującymi STWiOR części architektoniczno - budowlanej i drogowej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, słupów oświetleniowych i fundamentów oraz pozostałych pracach elektrycznych, należy sprawdzić zgodność z robotami budowlanymi.

W szczególności należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie terenu – kable elektroenergetyczne SN i nn, oraz sieci wod-kan i kanalizację telekomunikacyjną, oraz projektowane instalacje wykonane lub przyszłe uzbrojenie terenu.

Roboty instalacyjno-montażowe:

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniami oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Po zamontowaniu rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, oraz słupów oświetleniowych na fundamencie należy:

- zainstalować aparaty, przyrządy i oprawy oświetleniowe zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć aparaturę elektryczną, zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych, i mechanicznych,
- założyć osłony wewnątrz rozdzielnic zdjęte w czasie montażu,
- zainstalować urządzenia w rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** i **RE-S**.

Po zamontowaniu rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, należy:

- podłączyć kable zasilające do zacisków przyłączeniowych,
- zainstalować niezbędne zabezpieczenia elektryczne i mechaniczne,
- podłączyć żyły kabli i przewodów do odpowiedniej fazy- zachować kolejność faz w zestawie złączowo - pomiarowym **ZK2a-1P-X**, rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** i **RE-S**, odbiornikach, oraz szyny N i PE.

Zakończenie kabli i przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy kabel i przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol rozdzielnicy elektrycznej, z której jest zasilany.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody neutralne N powinny być w osłonie izolacyjnej koloru niebieskiego, a przewody ochronne PE powinny być w osłonie izolacyjnej oznaczonej kombinacją barw żółtej i zielonej.

W szczególności należy wykonać roboty określone w projekcie i przedmiarze robót.

### **1.11 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zakres kontroli:

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

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

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy po stronie instalacji elektrycznych:

- istniejącego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**,
- rozdzielnic elektrycznej **RE-T** terenu,
- rozdzielnica elektryczna **RE-S** sceny,
- słupów, fundamentów i opraw oświetleniowych terenu i pod przejściem podziemnym,
- instalacji zasilania opraw oświetleniowych terenu poprzez tabliczki słupowe NTB-3, wyprowadzonej z projektowanej rozdzielnic **RE-T** terenu,
- instalację zasilania opraw oświetlenia sceny amfiteatru terenowego, wyprowadzonej z projektowanej rozdzielnic **RE-S** sceny,
- uziemienia,

należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji kabli elektrycznych zasilających i pomocniczych (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania),
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych.

Pomiary instalacji elektrycznej należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0.25 MΩ dla instalacji 230 V i 0.5 MΩ dla instalacji 400 V.

Rezystancja izolacji silników, itp. urządzeń nie może być mniejsza od 1 MΩ.

- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, ograniczników przepięć i innych aparatów, oraz oprzewodowania w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim i ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień ochronnych oraz prób działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

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

- istniejące złącze kablowo - pomiarowe **ZK2a-1P-X**, rozdzielnica elektryczna **RE-T** i rozdzielnica elektryczna **RE-S**, oraz **oprawy oświetleniowe**, wraz z urządzeniami i odbiornikami działają zgodnie z obowiązującymi przepisami i ich przeznaczeniem,
- w urządzeniach elektrycznych, kable i przewody są dołączone do właściwych zacisków,
- instalacja uziemień posiada prawidłowe połączenia.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

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 zestawu złączowo - pomiarowego, rozdzielnic elektrycznych, kabli zasilających, oraz pozostałych urządzeń (opraw oświetleniowych, słupów, fundamentów),
- atesty i aprobaty zainstalowanych urządzeń instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania urządzeń elektrycznych na terenie rekreacyjnym dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Elckiej we Wrocławiu.

Po wykonaniu instalacji należy sporządzić Audyt termograficzny, który jest wypełnieniem obowiązku prawnego wg ustawy Prawo Budowlane art. 62, ust. 1, punkt 1, 2 i 3, o kontroli instalacji elektrycznej w zakresie stanu sprawności połączeń.

### **1.12 OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót powinien być dokonany zgodnie z umową między wykonawcą robót, a Zamawiającym, na podstawie kosztorysu wykonawcy robót i może się odbywać wg:

- obmiaru powykonawczego potwierdzonego przez inspektora nadzoru Inwestorskiego, w którym określone będą ilości (takie jak; mb, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, ciężar lub ilość sztuk – jednostki miar dla każdej z robót podano w przedmiarze robót) lub
- w/g ceny ryczałtowej za dany zakres robót określony w umowie.

### **1.13 ODBIÓR ROBÓT**

**Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiOR i wymaganiami Inwestora**, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych p.poż i BHP.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejścia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń.

Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

### **Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń umownych roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inspektora nadzoru inwestorskiego, przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

Wykonawca zgłasza wykonane roboty do odbioru Zamawiającemu i właścicielom sieci, ponosząc wszelkie koszty związane z w/w odbiorami.

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

Odbiór polega na ocenie ilości i jakości robót, które w dalszej realizacji zostaną zakryte. Wykonawca zgłasza do odbioru daną część robót wpisem do dziennika budowy, a Inspektor nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ocenia Menadżer Projektu na podstawie dokumentów bieżącej kontroli jakości, na podstawie zgodności robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, oraz na podstawie obmiaru i ewentualnie badań kontrolnych w czasie odbioru.

### **Odbiór częściowy robót**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. W przypadku gdy umowa dopuszcza częściowe rozliczenie zamówienia protokół odbioru częściowego robót stanowi podstawę do wystawienia faktury.

### **Odbiór końcowy zadania**

Polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót na danym zadaniu pod względem ich ilości, jakości i wartości.

#### Zasady dokonywania odbioru końcowego:

- A. zakończenie robót oraz gotowość do odbioru powinna być stwierdzona wpisem Wykonawcy do dziennika budowy potwierdzonym przez Menadżera Projektu oraz pisemnym powiadomieniem Zamawiającego.
- B. odbiór końcowy zadania powinien nastąpić w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Menadżera Projektu zakończenia robót i prawidłowości ich wykonania oraz kompletności dokumentów do odbioru końcowego.
- C. odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, przy udziale Zamawiającego.
- D. komisja dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami inspektora nadzoru Inwestorskiego.
- E. w czasie odbioru końcowego komisja zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.
- F. w czasie odbioru końcowego mogą być dokonane badania i pomiary sprawdzające przewidziane przy odbiorach końcowych wg odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych.
- G. podstawowym dokumentem tego odbioru jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzorca przygotowanego przez Zamawiającego, w którym powinien być ustalony ostateczny koszt budowy.

#### Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- szczegółowe specyfikacje techniczne na poszczególne asortymenty robót,
- dziennik budowy i książkę obmiar,
- uwagi i zalecenia inspektora nadzoru inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze robót, zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- receptury robocze i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- ostateczny protokół odbioru wykonanych elementów robót, obiektu,

– inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to komisja wyznaczy ponowny termin odbioru.

#### **Odbiór ostateczny robót**

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej zadania z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Upoważniony przez Zamawiającego inspektor nadzoru inwestorskiego wspólnie z kierownikiem budowy powinni sporządzić protokół zakończenia danego etapu robót, w którym stwierdza się, że Inwestor nie wnosi uwag i zastrzeżeń do zakresu i jakości wykonanych robót lub danego etapu robót. Protokół ten winien być podpisany przez kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **1.14 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Technologia wykonania robót wynikać powinna z dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

Oferent winien zapoznać się z placem budowy oraz projektem budowlanym i wykonawczym oraz dokonać własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót. Wszelkie niejasności dot. przedmiaru należy wyjaśniać w trakcie negocjacji.

Po złożeniu oferty przyjmuje się, że Oferent uzyskał wszelkie konieczne informacje do prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia.

Oferent jest świadomy i przyjmuje odpowiedzialność tak jak za własne, za wszystkie błędy, uchybienia i szkody, jakie ewentualnie wyrządziłoby Podwykonawcy i Dostawcy zatrudnieni przez Oferenta podczas wykonywania robót i dostaw.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### **1.15 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

Dokumentacja techniczna oraz szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią integralną część umowy. Oferent winien zapoznać się z placem budowy oraz projektem i dokonać własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót.

### **1.16 BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr120, poz. 1126), stwierdza się, że przy realizacji robót w zakresie instalacji elektroenergetycznych, dotyczących instalacji elektrycznych w postaci:

- istniejącego złącza kablowo - pomiarowego **ZK2a-1P-X**,
- projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu,
- projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny amfiteatru terenowego,
- budowanych ścieżek, placów zabaw i siłowni oraz amfiteatru terenowego ze sceną, na budowanym terenie rekreacyjnym na dz. nr 59, AM-3, obręb Kowale przy ul. Etckiej we Wrocławiu, wymagane jest sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z uwagi na następujące zagrożenia wynikające z:

- §6, ust.1, pkt d tj.: *roboty wykonywane na terenie czynnych obiektów użyteczności publicznej.*
- §6 ust.10 tj.: *roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, rozdzielnicy elektrycznej **RE-T** terenu, rozdzielnicy elektrycznej **RE-S** sceny, opraw, słupów oświetleniowych i fundamentów.*

Obowiązek wykonania planu BIOZ projektant uzasadnia następująco:

- obok i na terenie znajdują się czynne obiekty, w których przebywają ludzie,
- jest istniejące uzbrojenie terenu.

Na podstawie zamieszczonej wyżej informacji kierownik budowy powinien opracować i zatwierdzić przed rozpoczęciem budowy plan BIOZ, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr120, poz. 1126).

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie w należyтым stanie utrzymywał niezbędny sprzęt i wyposażenie konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników. Wykonawca zapewni pracownikom:

- odpowiednie pomieszczenie socjalne,
- niezbędne wyposażenie sanitarne,
- odpowiednią do wykonywanej pracy odzież roboczą.

Wykonawca będzie przestrzegał w trakcie wykonywania robót wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, które dotyczą robót wykonywanych przez poszczególnych pracowników, stosownie do wykonywanego przez nich charakteru robót elektrycznych.

### **1.17 OCHRONA ŚRODOWISKA**

W trakcie realizacji robót elektrycznych wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do wszystkich regulacji prawnych dotyczących ochrony środowiska, która została zamieszczona w projekcie budowlanym.

Wykonawca będzie eliminował działania w zakresie zanieczyszczenia środowiska, będzie dbał o sprzęt elektroinstalacyjny, a także dbał o zminimalizowanie hałasu na budowie.

W czasie trwania prac elektrycznych powstaną odpady instalacji elektrycznej, które winny być gromadzone na terenie budowy w specjalnych kontenerach podstawowych na czas trwania przebudowy i opróżnianych w miarę potrzeb.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów jako odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych m.in. – grupa 17) odpady te powinny być:

- segregowane w sposób zapewniający wydzielenie odpadów nadających się do odzysku (m.in. złomu),
- selektywnie gromadzone w sposób pozwalający na sprawne ich usunięcie,
- przekazywane do odzysku lub unieszkodliwienia podmiotom posiadającym stosowne decyzje w zakresie gospodarowania odpadami.

Dokumentem potwierdzającym właściwe zagospodarowanie odpadów jest dla wykonawcy robót Karta Przekazania Odpadu wystawiona przez wytwórcę odpadu, potwierdzona przez transportującego i uprawnionego posiadacza odpadu (odbiorcę odpadów).

### **1.18 MATERIAŁY ELEKTRYCZNE**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych materiałów użytych do realizacji robót.

W terminie wyznaczonym przez inspektora nadzoru inwestorskiego wykonawca powinien przedstawić do zatwierdzenia informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobycia materiałów.

Do wykonania robót budowlanych należy stosować (Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami: wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano atest zgodności mający w zależności od rodzaju wyrobu formę:

- certyfikatu – na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną jeżeli nie są objęte certyfikacją.

W przypadku materiałów dla których warunki szczegółowe wymagają atestów, każda partia materiałów dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający jednoznacznie jej cechy.

Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco kontrolować jakość wbudowanych materiałów. Materiały nie odpowiadające wymaganiom, powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy.

Materiały nie spełniające wymagań jakościowych Wykonawca wbuduje na własne ryzyko licząc się z koniecznością rozbiórki i ponownego wykonania robót lub niezapłaceniem za wykonane roboty.

Wykonawca zapewni odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów.

Po zakończeniu robót miejsca czasowego składowania materiałów powinny być doprowadzone do ich pierwotnego stanu.

Niedopuszczalnym jest stosowanie materiałów szkodliwych dla środowiska.

Wszelkie konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia ponosi

Wykonawca. Jeżeli dokumentacja projektowa i szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić pisemnie Zamawiającego o takim zamiarze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego pisemną akceptację.

### **1.19 ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA BEZPIECZEŃSTWO NA BUDOWIE**

Za bezpieczeństwo na budowie odpowiada wyłącznie wykonawca robót lub wykonawcy poszczególnych etapów robót. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przez wykonawcę powinni posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające, że mogą wykonywać powierzony im zakres robót, a w wypadku robót specjalistycznych pracownicy powinni posiadać stosowne świadectwa ukończenia kursów lub posiadać uprawnienia specjalistyczne.

### **1.20 ROZLICZENIE ROBÓT - WARUNKI PŁATNOŚCI**

Warunki płatności będą się odbywały na zasadach określonych w umowie między Zamawiającym, a wykonawcą robót albo wykonawcami danego etapu robót, jedynie za zakończony zakres robót lub etap robót, który został określony w umowie.

Podstawą płatności jest umowa między Zamawiającym i wykonawcą oraz:

- wpis kierownika budowy do dziennika budowy informujący o zakończeniu przez wykonawcę umownego zakresu robót,
- protokół zakończenia danego etapu robót podpisany przez kierownika budowy i upoważnionego przez Zamawiającego inspektora nadzoru inwestorskiego.

W wypadku uwag inspektora nadzoru, co do jakości lub zakresu wykonanych robót przez wykonawcę, inspektor nadzoru może nakazać ich poprawienie i uzupełnienie w określonym czasie, a nawet odmówić podpisania protokołu.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru.

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP,
- oznakowanie robót, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę,
- ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

**UWAGA:**

Pełniącym nadzór Inwestorski jest Inspektor Nadzoru, który dysponuje branżowymi inspektorami nadzoru.

Jeżeli w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie została zmieniona nazwa - Inspektor Nadzoru lub Nadzór należy rozumieć to także jako Menadżer Projektu.

### **1.21 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakości materiałów. Pomiary i badania materiałów Wykonawca powinien prowadzić zgodnie z warunkami szczegółowymi oraz obowiązującymi normami. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem tych badań ponosi Wykonawca.

Na zlecenie Zamawiającego, Wykonawca będzie zobowiązany przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Do kontroli robót i materiałów dostarczonych na budowę lub na niej wytwarzanych uprawniony jest Menadżer Projektu. O zauważonych wadach powiadomi Wykonawcę, a w przypadkach szczególnych - Inwestora - Zamawiającego.

#### **Dokumenty budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która obejmuje:

- a) dziennik budowy,
- b) książkę obmiaru robót,
- c) dokumentację laboratoryjną ( atesty materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych),
- d) inne dokumenty jak:
  - uzgodnienia prawne dotyczące realizacji budowy,
  - dokumentację projektową,
  - protokół przekazania placu budowy,
  - protokoły z porad i ustaleń,
  - protokoły odbiorów częściowych robót.

Dokumenty powinny być dostępne dla Menadżera Projektu i przedstawione mu na każde żądanie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

### **1.22 AKTY PRAWNE, NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Akty prawne:**

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. –Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Prawo Zamówień Publicznych – Ustawa z dnia 29.01.2004r. z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. Dz. U. Nr 202, poz.2072 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 10 grudnia 2010 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania [ Dz. U nr 239 poz. 1597].
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków [ Dz. U. nr 74 poz 836].
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz.1321 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62 poz. 287).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U. Nr 62 poz. 290).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

**Normy elektryczne:**

<b>Norma:</b>	<b>Opis zakresu normy</b>
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
N SEP-E-004 wydanie II 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

	Projektowanie i budowa.
N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 - Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)
PN-EN 50174-2:2010	Technika informatyczna. Instalacje okablowania - część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
PN-EN 50341-1:2005	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu p[ri]zemiennego powyżej 45kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne
PN-87/E- 93100.01÷05	Sprzęt elektroinstalacyjny
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-B-01058:1988	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
PN-E 05115: 2002 (PN-EN 61936-1:2011)	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV (Część 1: - Postanowienia ogólne)
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50110-1:2001	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
PN-EN 50160:2010/AC:2011 (U)	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
PN-EN 50274: 2004/AC:2011	Rozdzielnica i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 50525-1:2011	Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/700V (Uo/U)
PN-EN 50525-2-71: 2011	Przewody elektryczne niskonapięciowe - Przewody elektroenergetyczne na napięcie na znamionowe nie przekraczające 450/700V (Uo/U) - Przewody ogólnego zastosowania - Płaskie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu
PN-EN 60127-1:208/A1:2011 (U)	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - miniaturowe
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków, urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60446: 2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami, albo znakami alfanumerycznymi

PN-EN 60529: 2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 60947-1: 2010/A1:2011 (U)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Postanowienia ogólne
PN-EN 60947-1: 2010/A1:2011 (U)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskiego napięcia - Postanowienia ogólne
PN-EN 61140: 2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61439-5: 2011 (U)	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
PN-EN 62053-52:2010	Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) - Wymagania szczegółowe
PN-EN 62053-5-56: 2010 (U)	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2009	Ochrona odgromowa. Część 4 : Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 62561-4: 2011 (U)	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) - Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów
PN-EN 50164-1:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 50164-2:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 1: Wymagania dotyczące przewodów i uziorów
PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach, oraz w przewodach sznurowych
PN-HD 603 S1:2002 (U)	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe - ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999 PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-HD 60364-4-43: 2010 (U)	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-442: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443: 1999 PN-HD 60364-4-443: 2006	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przez przepięciami. Ochrona przez przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001 PN-HD 60364-4-444: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-HD 60364-5-51: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-51. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-52: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-534:2003 PN-HD 60364-5-534: 2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-551:2003 PN-HD 60364-5-551: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551; niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559: 2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999 PN-HD 60364-5-56: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6: 2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 6: Sprawdzenie
PN-HD 60364-7-701: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-IEC 60364-7-702:1999/AP:2002 PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i inne
PN-HD 60364-7-703: 2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze, sauny
PN-HD 60364-7-704: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalację na terenie budowy lub rozbiórki

PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i pogrodniczych.
PN-IEC 60364-7-706:2000 PN-HD 60364-7-706: 2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-HD 60364-7-712: 2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltoniczne (PV) układy zasilania
PN-HD 60364-7-715: 2006	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - instalacje oświetlenia o bardzo niskim napięciu
PN-HD 60364-7-717: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewożne
PN-HD 60364-7-721: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 7-721: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną
PN-HD 60364-7-729: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Korytarze obsługi lub nadzoru
PN-HD 60364-7-740: 2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
PN-IEC- 364-4-481 : 1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC- 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC- 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC- 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od środków zewnętrznych

PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 61642-1	Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej
EN 947-3, EN 60204-7, VDE 0660	Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe
IEC 60947-5-1, PN- 89/E-05029	Przyciski i lampki sterownicze, Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
IEC/EN 60898, IEC 60947-2	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych
PN-K 91002:1997	Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i metody badań.
PN-K 92002:1997	Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania
PN-EN 50122-2:2002	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2 Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
PN-EN 50163:2006 PN-EN 50163:2006/A1:2007 PN-EN 50163:2006/AC:2010	Zastosowania kolejowe. Napięcie zasilania systemów trakcyjnych.
PN-EN 50121-2:2004 PN-EN 50121-2:2010	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część: Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 2: oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie.
<b>Oświetlenie</b>	
PN-E 020435:1984	Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
PN-EN 12464-1:2012	Światło i Oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2013 PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009 PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 12665:2008	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określenia wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 60598-1:2001	Oprawy oświetleniowe - wymagania ogólne i badania
PN-EN 60598-2-22:2004 PN-EN 60598-2-22:2006 PN-EN 60598-2-22:2010	Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 13201:2007	Oświetlenie dróg.

PN-EN 13201-1:2007	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
PN-EN 13201-2:2007	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
PN-EN 13201-3:2007	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
PN-EN 13201-4:2007	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172	Norma dotycząca testu czasu świecenia opraw awaryjnych. Dziennik - Rejestr kontroli i testów systemu awaryjnego oświetlenia systemu ewakuacyjnego
PN-EN 50172: 2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-HD 60364-5-559: 2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-N-01256-02:1999	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja

### **1.23 UWAGA DOTYCZĄCA WSZYSTKICH ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR**

Nierozłączną częścią niniejszej STWiOR są:

- projekt budowlany w branży elektrycznej,
- projekt wykonawczy w branży elektrycznej,
- przedmiary robót
- kosztorysy ofertowe Wykonawcy
- umowa między Zamawiającym a Wykonawcą robót na całość robót lub określony w umowie etap robót.

### **1.24 UWAGI KOŃCOWE**

1. Wszystkie wyroby budowlane -związane z instalacją elektryczną, materiały i urządzenia stosowane do realizacji niniejszego zadania, winny odpowiadać obowiązującym przepisom, a w szczególności:  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004. o wyrobach budowlanych Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881, oraz posiadać deklarację zgodności:  
a.) z normą zharmonizowaną lub z europejską oceną techniczną, albo  
b.) z Polską Normą przenoszącą normę zharmonizowaną lub z aprobatą techniczną.
2. Dla wszystkich części instalacji należy dostarczyć instrukcje transportu, magazynowania, budowy, obsługi, eksploatacji i konserwacji.
3. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. powinny być sporządzone w języku polskim.
4. Do wszystkich oryginalnych deklaracji zgodności pochodzących z innych państw powinno być dołączone polskie tłumaczenie.
5. Wszystkie teksty i oznaczenia na aparatach mające znaczenie dla ich obsługi oraz bezpieczeństwa urządzeń i personelu powinny być sporządzone w języku polskim lub oznakowane symbolami ujętymi w Polskich Normach.
6. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej schematy zasadnicze, schematy przewodowania, plany instalacji, instalację uziemiającą. Schematy, plany, rysunki powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących przygotowania dokumentów stosowanych w elektrotechnice i z zastosowaniem symboli ujętych w Polskich Normach.
7. Dla wszystkich rozdzielnic powinny być dostarczone protokoły z badań wyrobu.

8. Pomiary i badania odbiorcze należy wykonać według wymagań przedstawionych w PN-E-04700:1998 i PN-HD 60364-6:2008 oraz norm przedmiotowych dotyczących poszczególnych wyrobów i instalacji.
9. Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
  - a.) należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego, oraz sposoby oceny stanu BHP.
  - b.) należy określić restrykcje w wyniku nie przestrzegania przepisów BHP
  - c.) w czasie wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz warunków BHP (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.)
  - d.) nie istotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagającego uzyskania decyzji o zmianę pozwolenia na budowę, jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem - zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymagań, certyfikatów i dopuszczeń stosowania t/j. - **dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.**
10. **Nazwy własne**

**Wszelkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń służą określeniu standardu wykonania, lecz dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.**
11. **Oznakowanie CE**

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji są zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie średniego i niskiego napięcia, oraz Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.