

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR ST E4**

### **BUDOWA OŚWIETLENIA**

**Linia kablowa zasilająca, oświetlenie zewnętrzne,  
zasilanie urządzeń technologicznych**

CPV-45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
CPV-45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
CPV-45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz  
opraw elektrycznych  
CPV-45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych  
CPV-45311200-2 – Roboty w zakresie opraw elektrycznych  
CPV-45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i  
sygnalizacyjnych  
CPV-45316100-6 – Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego  
CPV-45314300-4 – Kładzenie kabli

**Opracował: mgr inż. Ireneusz Kuźmiuk**

**30 listopada 2016**

## Wstęp

### 1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia terenu i zasilania komory technologicznej oraz zasilania planowanych punktów gastronomicznych i planowanych scen (stałej i tymczasowej – oświetlenie i zasilanie nagłośnienia) na terenie placu miejskiego zlokalizowanego na działkach ewid. 4765/2, 4766, 4767, 4768/2, 4769/1, 4770/1, 4804/13, 4804/19, 4806/2, 4807, 4808/1, 4808/2, 4808/3, 4809, 4810, 4811/4, 4812/4, 4825/1, 4825/7, 4826/2, 4764/2, fr. działek ewid.: 4761/1, 4761/2, 4762/1, 4762/2, 4763/1, 4763/2, 4757/2, 4806/4, 4765/1, 4764/1, 4804/18, 4759, 4758/2 w Wyszkuwku pomiędzy ul. gen. Józefa Sowińskiego, ul. 11 Listopada i Ratuszową.

### 2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

### 3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z robotami towarzyszącymi,
- montażem rozdzielnic elektrycznych.

### 4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, a także podanymi poniżej:

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej. Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych ( bryła fotometryczna, luminacja ), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przełożeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją .

#### 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7.

#### 6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, póź. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

#### 7. Materiały

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

#### 8. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwani i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

#### 9. Rodzaje materiałów

##### **SZAFY OŚWIETELNIOWE**

Szafę oświetleniową projektuje się jako typowe wolnostojące zestawy rozdzielcze, które należy wyposażyć zgodnie ze schematem jednokreskowym. Montaż szafy we wskazanym miejscu, zgodnie z podkładem mapowym.

Szafa oświetleniowa zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe poszczególnych obwodów,
- elementy sterowania obwodów oświetlenia zewnętrznego (czujnik fotoelektryczny), wyłącznik sterowania ręcznego
- gniazdo serwisowe
- rezystor grzejny
- rozłączniki bezpiecznikowe małogabarytowe

W szafie oświetleniowej zaprojektowano urządzenie piorunochronne „B+C”.

##### **PRZEWODY I SPOSÓB PROWADZENIA LINII KABLOWYCH**

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować nast. typy przewodów:

- YKY 4x16mm<sup>2</sup> – dla w.l.z. budowa linii kablowej zasilającej projektowane oświetlenie Parku (przekrój przewodu dobrany wg. obliczeń technicznych),
- YKY 4x35mm<sup>2</sup> – dla w.l.z. budowa linii kablowej zasilającej projektowane złącza odbiorcze dedykowane dla gastronomi oraz złącze odbiorcze sceny stałej (przekrój przewodu dobrany wg. obliczeń technicznych),
- YKY 4x4mm<sup>2</sup>, YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> – linie kablowe oświetleniowe od szafy oświetleniowej SO do zasilania poszczególnych słupów, słupków oświetleniowych, lamp najazdowych (przekrój przewodu dobrany wg. obliczeń technicznych),
- YDY 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>, YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> – instalacja elektryczna potrzeb własnych komory technologicznej

- YKY 5x10mm<sup>2</sup> – zasilanie tablicy potrzeb własnych komory technologicznej TK oraz złącza odbiorczego sceny tymczasowej (przekrój przewodu dobrany wg. obliczeń technicznych),
- YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> – zasilanie routerów Wi – Fi w wybranych słupach (zgodnie z wytycznymi Inwestora).

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolację w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonywać na podstawie D.T.R. urządzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów.

### **INSTALACJA OŚWIETLENIOWA TERENU ZEWNĘTRZNEGO**

Parametry oświetlenia światłem sztucznym skweru i placu wokół fontanny zgodnie z projektem wykonawczym.

### **Tablica potrzeb własnych komory technologicznej TK**

Tablicę potrzeb własnych komory technologicznej projektuje się jako typowy naścienny zestaw rozdzielczy, który należy wyposażać zgodnie ze schematem jednokreskowym. Montaż tablicy we wskazanym miejscu, zgodnie z rysunkiem instalacji potrzeb własnych w komory technologicznej. Tablica potrzeb własnych komór technologicznych TK zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe poszczególnych obwodów,
- gniazdo dedykowane do zasilania grzejnika konwektorowego
- gniazdo serwisowe

W tablicy zaprojektowano urządzenie piorunochronne „B+C”.

### **INSTALACJA UZIEMIEN**

Przy szafie oświetleniowej oraz wzdłuż linii kablowych oświetleniowych jako przewód uziemiający należy ułożyć płaskownik ocynkowany FeZn 25x4mm, ze względu na płytsze wykopy płaskownik należy ułożyć minimum 0,1m obok kabli zasilających. Zaleca się ułożenie 15m płaskownika dla każdego słupa w celu uziemienia.

## **10. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **11. Transport**

### **Ogólne zasady**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4.

### **Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów ze składu przyobektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: - 15°C i - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **12. Wykonanie robót**

### **Ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **Kontrola jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie

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

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 2,5 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### 13. Obmiar robót

#### Ogólne zasady

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7.

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

### 14. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normie PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

### 15. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

### 16. Dokumenty odniesienia

Normy

PN-IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne  
PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.  
PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.  
PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne  
PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe  
PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji  
PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki  
PN-EN 62275:2015-03 Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych  
PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów  
PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod I P).  
PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)  
PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.  
PN-EN 60670-1:2007 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.  
PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego  
PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne  
PN-EN 61009-1:2013-06 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne  
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.  
PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).  
PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm . Wymagania i badania.  
PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm . Wymagania i badania (Zmiana Az1  
Inne obowiązujące Polskie Normy nieujęte w powyższym spisie.

#### 17. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.  
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.