

<i>ZAMAWIAJĄCY:</i>	<b>Miasto Gliwice</b> Ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice
<i>BRANŻA:</i>	<b>Elektryczna</b>
<i>OBIEKT:</i>	<b>Adaptacja pomieszczeń w filii Gliwickiego Centrum Organizacji Pozarządowych</b>
<i>NAZWA DOKUMENTU:</i>	<b>Opis Techniczny</b>
<i>FAZA:</i>	<b>Projekt wykonawczy</b>

Projektował :      Bernard Kubina  
nr uprawnień: 170/72/Op

Sprawdził :        mgr inż. Marcin Olejnik  
nr uprawnień: OPL/1008/PWOE/14

## Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Przedmiot SST.....	4
1.2.	Zakres stosowania OT.....	4
1.3.	Zakres robót objętych OT.....	4
1.4.	Określenia podstawowe.....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.6.	Spis rysunków.....	6
2.	MATERIAŁY .....	6
2.2.	Wymagania szczegółowe .....	7
2.2.1.	Wyłącznik p.poż. ....	7
2.2.2.	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej. ....	7
2.2.3.	Rozdzielnica TGP.....	7
2.2.4.	Oprawy oświetleniowe i źródła światła .....	7
2.2.5.	Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego .....	7
2.2.6.	Przewody instalacyjne.....	7
2.2.7.	Rury instalacyjne .....	7
2.2.8.	Łączniki.....	8
2.2.9.	Gniazda wtyczkowe .....	8
2.2.10.	Puszki elektroinstalacyjne .....	8
2.3.	Odbiór materiałów na budowie.....	8
2.4.	Składowanie materiałów na budowie.....	8
3.	SPRZĘT.....	8
3.1.	Wymagania ogólne .....	8
3.2.	Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych .....	9
4.	TRANSPORT .....	9
4.1.	Wymagania ogólne .....	9
4.2.	Transport materiałów i elementów .....	9
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	9
5.1.	Trasowanie.....	9
5.2.	Przejścia przez ściany.....	9
5.4.4.	Wykonanie bruzd.....	9
5.4.5.	Układanie rur i osadzanie puszek.....	9
5.4.6.	Wciąganie przewodów do rur .....	10
5.5.	Montaż opraw oświetleniowych .....	10
5.6.	Instalacja oświetleniowa .....	10
5.7.	Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.....	10
5.10.	Ochrona przed porażeniem.....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10

6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	10
6.2. <i>Badania przed przystąpieniem do robót</i> .....	10
6.3. <i>Oględziny instalacji</i> .....	11
6.4. <i>Pomiary natężenia oświetlenia</i> .....	11
6.5. <i>Badania i próby eksploatacyjne</i> .....	12
7. OBMIAR ROBÓT .....	12
8. ODBIÓR ROBÓT .....	12
8.1. <i>Ogólne zasady odbioru robót</i> .....	12
8.2. <i>Odbiór końcowy</i> .....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE.....	13
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszego Opisu Technicznego (OT) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych gniazd, oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego na potrzeby *Gliwickiego Centrum Organizacji Porządkowych przy ul. Jagiellońskiej 2*

### **1.2. Zakres stosowania OT**

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

### **1.3. Zakres robót objętych OT**

Roboty, których dotyczy Opis obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres prac wchodzi:

- Rozbudowa rozdzielnic TGP,
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Montaż puszek elektroinstalacyjnych,
- Montaż gniazd wtykowych 230V i podgrzewacza wody,
- Montaż łączników,
- Układanie przewodów i kabli w rurach osłonowych,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Badania i pomiary.
- Dokumentacja powykonawcza

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w OT są zgodne z odpowiednimi normami

1.4.1. Rozdzielnica tablicowa – zestaw zawierający urządzenia łączeniowe (np. bezpieczniki lub małogabarytowe wyłączniki) skojarzone z jednym obwodem odbiorczym lub większą liczbą obwodów odbiorczych, zasilany z jednego obwodu lub większej liczby obwodów zasilających, wraz z zaciskami przyłączowymi do przyłączenia przewodu neutralnego i ochronnego. Rozdzielnice tablicowe mogą zawierać także urządzenia sygnalizacyjne i inne aparaty sterownicze. Rozdzielnica może być wyposażona w łączniki izolacyjne lub mogą one być umieszczone oddzielnie poza tablicą.

1.4.2. Instalacja elektryczna - zestaw połączonych ze sobą i zharmonizowanych w działaniu urządzeń i aparatów, umożliwiających funkcjonowanie maszyn, urządzeń, systemów i układów zasilanych elektrycznie.

1.4.3. Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonięć przewodów (kablów) lub przewodów szynowych.

1.4.4. Przestrzeń instalacyjna - przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach.

Uwagi:

1-Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic

2 – Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

1.4.5. Rura instalacyjna - Część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych i/lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiającą ich wciąganie i/lub wymianę. Uwaga: Rury instalacyjne powinny być wystarczająco ściśle połączone ze sobą tak, aby przewody i/lub kable mogły być tylko wciągane, a nie wkładane z boku

- 1.4.6. Listwa instalacyjna - System zamykanych obudów; każda składająca się z podłoża i pokrywy, przeznaczony dla całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, kabli, sznurów oraz przystosowany do innego wyposażenia elektrycznego
- 1.4.7. Kod IP – system oznaczania stopni ochrony zapewnianej przez obudowy przed dostępem do części niebezpiecznych, wnikaniem wody oraz system podawania dodatkowych informacji związanych z taką ochroną.
- 1.4.8. Natężenie oświetlenia w danym punkcie powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na elementarne pole powierzchni otaczające dany punkt do tego pola.
- 1.4.9. Średnie natężenie oświetlenia na danej powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na tę powierzchnię do jej pola.
- 1.4.10. Równomierność oświetlenia na danej powierzchni – stosunek najmniejszego natężenia oświetlenia występującego na polu odniesieniowym do średniego natężenia oświetlenia na tym polu.
- 1.4.11. Najmniejsze średnie natężenia oświetlenia – najmniejsza dopuszczalna przez normę wartość średniego natężenia oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.12. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.13. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.14. Początkowe natężenie oświetlenia – wartość obliczeniowa natężenia oświetlenia, jaką przewidywać można przy znamionowych wartościach strumieni źródeł i sprawności opraw.
- 1.4.15. Szyna wyrównawcza – szyna, za pomocą której łączone są z urządzeniem piorunochronnym metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, linie energetyczne i telekomunikacyjne oraz inne przewody.
- 1.4.16. Natężenie oświetlenia w danym punkcie powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na elementarne pole powierzchni otaczające dany punkt do tego pola.
- 1.4.17. Średnie natężenie oświetlenia na danej powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na tę powierzchnię do jej pola.
- 1.4.18. Równomierność oświetlenia na danej powierzchni – stosunek najmniejszego natężenia oświetlenia występującego na polu odniesieniowym do średniego natężenia oświetlenia na tym polu.
- 1.4.19. Najmniejsze średnie natężenia oświetlenia – najmniejsza dopuszczalna przez normę wartość średniego natężenia oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.20. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.21. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.22. Początkowe natężenie oświetlenia – wartość obliczeniowa natężenia oświetlenia, jaką przewidywać można przy znamionowych wartościach strumieni źródeł i sprawności opraw.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

## 1.6. Spis rysunków

Lp.	Nr rysunku	Treść	Format
1	Ie-01	Instalacja oświetlenia i gniazd	A3
2	Ie-02	Elewacja rozdzielnicy TGP	A4
3	Ie-03	Schemat jednokreskowy TGP	A4

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i OT. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub OT przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Zamawiającego materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

**2.1.1.** Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować przewody, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

**2.1.2.** Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego CEE, aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

### **2.2.1. Wyłącznik p.poż.**

Instalacja Wyłącznika Przeciw Pożarowego pozostaje bez zmian i jest poza zakresem wykonywanych robót objętym niniejszego OT.

### **2.2.2. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.**

Istniejący pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej pozostaje bez zmian i jest poza zakresem wykonywanych robót objętym niniejszego OT.

### **2.2.3. Rozdzielnica TGP**

W holu jest zabudowana tablica rozdzielcza TGP, którą trzeba będzie rozbudować o dwa dodatkowe obwody –F17 (zasilanie podgrzewacza wody) i –F18 (zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego, Dla pozostałych obwodów wykorzystać zabezpieczenia istniejące zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **2.2.4. Oprawy oświetleniowe i źródła światła**

Należy stosować oprawy oświetleniowe podane w dokumentacji projektowej, przy których zapewniona jest odpowiednio duża wartość i równomierność natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. W poszczególnych pomieszczeniach budynku GOCP wykonać oświetlenie ogólne przy wykorzystaniu opraw wbudowanych w strop podwieszany, oprawy na stropowe montowane będą w kotłowni i na zewnątrz elewacji obiektu. W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy hermetyczne. Eksploatacyjne natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń spełnia wymagania PN-EN 12464-1.

### **2.2.5. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

Obiekty wyposażać w oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych. Oświetlenie awaryjne zapewni dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego oraz w celu ewentualnego opuszczenia obiektu.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonać z wykorzystaniem opraw jedno i dwustronnych oraz opraw z własnym akumulatorem. Średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej wynosi min 1lx. W związku z nowelizacją Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553) ulega zmianie wykaz wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia. W związku z powyższym wszystkie oprawy przeznaczone do oświetlenia awaryjnego powinny mieć dopuszczenie do użytkowania wydane przez CNBOP.

### **2.2.6. Przewody instalacyjne**

Należy stosować przewody izolowane z izolacją lub powłoką do układania na stałe, przewody wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem.

Do wykonania instalacji odbiorczych stosować wyłącznie przewody wykonane z miedzi:

- wielożyłowe płaskie o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp do wykonania instalacji p.t.,

### **2.2.7. Rury instalacyjne**

Do układania przewodów pod tynkiem i ścianami Kartonowo- gipsowymi należy stosować karbowane rury elektroinstalacyjne. Średnica rury powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów. Do łączenia rur należy stosować złączki.

Do układania przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne podczas wykonywania innych prac budowlanych, należy stosować rury karbowane wzmocnione lub gładkie.

#### **2.2.8. Łączniki.**

Łączniki powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki oświetleniowe powinny być przystosowane do montażu w puszkach  $\phi 60$  za pomocą wkrętów lub pazurków a ich zaciski przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 1,0-2,5mm<sup>2</sup>. Należy stosować łączniki na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony łączników w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły łączników montować w ramach jedno- i wielokrotnych.

#### **2.2.9. Gniazda wtyczkowe**

Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda powinny być przystosowane do montażu w puszkach  $\phi 60$  za pomocą wkrętów lub pazurków. Wszystkie gniazda powinny być wyposażone w styk ochronny kołkowy. Należy stosować gniazda na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony gniazd w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły gniazd montować w ramach jedno- i wielokrotnych.

#### **2.2.10. Puszki elektroinstalacyjne**

Stosować puszki elektroinstalacyjne p.t. wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia o wytrzymałości elektrycznej minimum 2kV. Puszki sprzętowe  $\phi 60$  przystosowane do mocowania gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

### **2.3.Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, instrukcjami obsługi i eksploatacji, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

### **2.4.Składowanie materiałów na budowie**

- Materiały takie jak: źródła światła, oprawy oświetleniowe, osprzęt instalacyjny, przewody, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.
- Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

## **3.SPRZĘT**

### **3.1.Wymagania ogólne**

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom BHP obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów.



### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych**

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, OT i wskazaniach zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów, uwzględniać rozmieszczenie urządzeń, aby uniknąć niedozwolonych zbliżeń i skrzyżowań. Trasa powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

### **5.2. Przejścia przez ściany**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w rurach osłonowych.

#### **5.4.4. Wykonanie bruzd**

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły min. 5 mm. Zaleca się układać rury jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd w elementach konstrukcyjno – budowlanych jak również w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściach z jednej strony ścianki na drugą jak również przy przejściach przez stropy cała rura powinna być pokryta tynkiem.

#### **5.4.5. Układanie rur i osadzanie puszek**

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łączenie rur należy wykonać za pomocą typowych złączy.

Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zlicowana z tynkiem. Po zamontowaniu należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do wprowadzenia rur. Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5mm.

#### **5.4.6. Wciąganie przewodów do rur**

Do ułożonych rur i po ich przykryciu warstwą tynku należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi. Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń i powinny być ułożone swobodnie, nienarażone na naciągi i naprężenia.

#### **5.5. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych wykonać należy zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów.

#### **5.6. Instalacja oświetleniowa**

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Stosować przewody jednożyłowe oraz przewody kabelkowe. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewody z żyłą ochronną zielono-żółtą „żo”. W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy i osprzęt hermetyczny. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,2m od posadzki przy drzwiach od strony klamki. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia powinna być jednakowe. Stosować osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach sanitarnych montować należy osprzęt w wykonaniu szczelnym. Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach podano w dokumentacji technicznej. Przewody do opraw hermetycznych uszczelniać za pomocą dławnic, przy czym średnice dławnic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu. Przed montażem opraw oświetleniowych sprawdzić ich stan techniczny.

#### **5.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V**

Instalację gniazd wtykowych wykonać trzyżyłowo (L,N,PE) przewodami kabelkowymi miedzianym o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> (przewód ochronny PE w izolacji żółto-zielonej). Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC. Zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 0,3m a w pomieszczeniach sanitarnych, pomieszczeniach technicznych, na wys. 1,3m (osprzęt hermetyczny). Stosować ramki jedno i wielokrotne. Gniazda wtyczkowe instalować w takim położeniu, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda. Przewód fazowy podłączać do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku gniazda.

#### **5.10. Ochrona przed porażeniem**

Po zakończonym montażu instalacji elektrycznej sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem. Wyniki pomiarów umieścić w protokole.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami OT. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji instalacja powinna być poddana oględzinom i sprawdzeniom w celu sprawdzenia wymagań normy PN-IEC 60364-6-61. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem. Wyniki badań, Wykonawca przedstawia na piśmie do akceptacji Zamawiającego.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, świadectwa gwarancyjne.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy sprawdzić i wykonać:

- jakości połączeń kabli oraz przewodów zasilających i ochronnych na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- zgodność ze schematem,
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów zasilających i przewodów ochronnych,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Również przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy wykonać oględziny instalacji.

### 6.3. Oględziny instalacji

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- Wykonanie instalacji pod względem estetycznym,
- Sposób wykonania ochrony przed porażeniem (dotyczy ochrony podstawowej i dodatkowej),
- Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Dobór przewodów do obciążalności prądowej,
- Dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających ,
- Rozmieszczenia i umocowania aparatów, osprzętu, opraw oświetleniowych,
- Oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków w tablicach i rozdzielnicach elektrycznych,
- Umieszczenie schematów i tablic ostrzegawczych,
- Poprawność połączeń przewodów,
- Dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację.

### 6.4. Pomiary natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksmierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Średnie najmniejsze natężenie oświetlenia powinno wynosić:

Zestawienie powierzchni użytkowej				
Nr	Nazwa pom.	Rodzaj posadzki	pow. m <sup>2</sup>	natężenie oświetlenia
1	Wietrołap	Pł. ceram.	4,23	100 lx
2 a	Pom. biurowe 1a	Pł. ceram.	35,20	500 lx
2 b	Sala sportowa gimnastycznych	Pł. ceram.	27,20	500 lx
2 c	Sala sportowa gimnastycznych	Pł. ceram.	15,72	500 lx
0.310.4	Pom. biurowe 2	Pł. ceram.	9,56	500 lx
5	Kuchnia	Pł. ceram.	6,14	100 lx
6	Pom. socjalne	Pł. ceram.	15,27	200 lx
7	Umывальnia 1	Pł. ceram.	1,40	200 lx
8	WC 1	Pł. ceram.	1,21	200 lx
9	Kanion biurowy	Pł. ceram.	6,13	200 lx
10	Magazyn	Pł. ceram.	3,63	100 lx
11	Pom. biurowe 3	Pł. ceram.	6,60	300 lx
12	Magazyn 1	Pł. ceram.	1,19	100 lx
13	Kotłownia	Pł. ceram.	5,18	100 lx
14	WC dla NN	Pł. ceram.	6,56	200 lx
16	Kuchnia 3	Pł. ceram.	22,27	100 lx
17	Umывальnia 3	Pł. ceram.	2,26	200 lx
18	WC 4	Pł. ceram.	2,12	200 lx
19	WC 5	Pł. ceram.	1,02	200 lx
20	WC 6	Pł. ceram.	1,01	200 lx
21	Pom. gosp.	Pł. ceram.	1,46	100 lx
22	Sala konferencyjna	Pł. ceram.	79,10	500 lx
23	Sala konferencyjna	Pł. ceram.	25,13	500 lx
24	Magazyn 2	Pł. ceram.	2,88	100 lx
25	Magazyn 3	Pł. ceram.	2,83	100 lx
26	Magazyn 4	Pł. ceram.	8,48	100 lx
Razem			293,7800	

## **6.5. Badania i próby eksploatacyjne**

Badania i próby eksploatacyjne należy przeprowadzić w miarę możliwości w następującej kolejności:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- Pomiar rezystancji izolacji kabli,
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Przeprowadzenie prób działania urządzeń,
- Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiar rezystancji izolacji instalacji wykonać w trakcie montażu instalacji przed przyłączeniem odbiorników a ich minimalne wartości należy przyjmować wg PN-IEC 60364-6-61.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową dla przewodów, kabli, bednarki jest metr [m], dla rozdzielnic, opraw, osprzętu, słupów, tabliczek bezpiecznikowych, fundamentów jest sztuka [szt.].

Dla robót ziemnych jednostką obmiarową jest [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, OT i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Pomiary i próby przeprowadzić należy zgodnie

z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:Az1:2000.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Do przeprowadzenia odbioru Wykonawca powinien przygotować dokumentację powykonawczą oraz niezbędne dokumenty do odbioru. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany zakres robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót,
- oświadczenie o zakończeniu robót,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności, instrukcje obsługi i eksploatacji,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie instalacji wg 1.3
- uporządkowanie terenów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Lp.	Opis	typ	prod.	ilość	oznaczenie
1	Wyłącznik nadprądowy C16A	S201 C16	ABB	1 szt.	-F17
2	Wyłącznik nadprądowyB10A	S201 B10	ABB	1 szt.	-F18
3	Oprawa ewakuacyjna STAR IP65 LED 2W Biały NM/M	MNEL65-LED-3H	PXF LIGHTning	3 szt.	
4	Oprawa ewakuacyjna STAR E 11W 3,0h	MNEL20A-3H	PXF LIGHTning	3 szt.	
5	COSMO LED 1287 50W		es-system	1 szt.	
6	PRIMA LED 240 LED 3000K 1900 lm 230V AC 22W		es-system	8 szt.	
7	Oprawa rastrowa podtynkowa wraz z modulem awaryjnym REGIS 3 EVG 418 PT	BAT01 2M 418 AW2H	kanlux	3 szt.	
8	Oprawa rastrowa podtynkowa	RSTR 418 PT-EVG-H	kanlux	21 szt.	
9	Oprawa downlight BARI II Downlight DL 230 1x18W Biały Evg	PX1489129	PXF LIGHTning	4 szt	
10	Oprawa downlight 2x18W D24q-2 230V Ikl. BARI II IP65 DLN 230 EVG	PX1494571	PXF LIGHTning	1 szt.	
11	PXF LIGHTING OPRAWA DOWNLIGHT BARI DL 26W G24D-3 IP44 227MM	PX1489108	PXF LIGHTning	6 szt.	
12	Puszka p/t 60mm łączeniowa			23szt.	
13	Puszka p/t fi:60 do nidy z wkrętami			2 szt.	
14	Kabel YDYp 3x1,5			300 m	
15	Kabel YDYp 4x1,5			170 m	
16	Kabel YDYp 3x2,5			250 m	
17	Łącznik schodowy biały IP 20 p/t			2 szt.	
18	Łącznik jednobiegunowy biały IP 20 p/t			4 szt	
19	Łącznik świecnikowy biały IP 20 p/t			4 szt	
19	Rura karbowana 20mm szara 320N RKLS 20/16-50			200 m	
20	Materiały montażowe			1 kpl.	
21	Gniazdo Podwójne z bolcem uziemiającym biały IP 20 p/t			14 szt	
22	Gniazdo pojedyncze z bolcem uziemiającym biały IP 20 p/t			1 szt	

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- [2] PN-HD-60364-4-443 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- [3] PN-IEC-364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [4] PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- [5] N SEP-E-004 - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach  
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa.
- [6] PN-90/E-01005 - Technika świetlna. Terminologia
- [7] PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- [8] PN-IEC 60038:1999 - Napięcia znormalizowane IEC
- [9] Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)  
Dyrektywa 73/23/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414)
- [10] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
- [11] Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 120 poz. 1276).
- [13] Dyrektywa 73/23/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414)
- [14] Dyrektywa 89/336/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90, poz. 848)
- [15] PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- [16] BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- [17] PN-90/E-01005 Technika świetlna. Terminologia
- [18] PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- [19] PN-83/E-04040.03 Pomiary fotometryczne i radiometryczne - Pomiar natężenia oświetlenia

[20]	PN-EN 40-1:2002	Słupy oświetleniowe - Terminy i definicje
[21]	PN-EN 40-2:2002	Słupy oświetleniowe - Część 2: Wymiary i tolerancje
[22]	PN-EN 40-3-1:2002	Słupy oświetleniowe - Część 3-1: Projektowanie i sprawdzanie - Specyfikacja obciążeń
[23]	PN-EN 40-3-2:2002	Słupy oświetleniowe - Część 3-2: Projektowanie i sprawdzanie - Sprawdzenie przez badania
[24]	PN-EN 40-5:2002	Słupy oświetleniowe - Część 5: Specyfikacja dla słupów stalowych
[25]	PN-IEC-60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
[26]	PN-IEC-364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
[27]	PN-IEC-364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
[28]	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
[29]	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
[30]	PN-IEC-364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
[31]	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.
[32]	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

***Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.***