

Czesław Podstawny  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
USŁUGI PROJEKTOWE  
43-300 Bielsko-Biała ul. Goleszowska 10/17

# PROJEKT WYKONAWCZY

*Temat:* Instalacje elektryczne w holach, biurach i sali konferencyjnej w budynku nr 5a.

*Obiekt:* Budynek nr 5a.

*Inwestor:* Ośrodek Badawczo Rozwojowy  
Samochodów Małolitrażowych „BOSMAL”  
ul. Sarni Stok 93  
43-300 Bielsko-Biała

*Projektant:* mgr inż. Czesław Podstawny  
upr. projekt. i budowl. nr 237/94 B-B  
wyd. 29.12.1994 r. Urz. Woj. B-B  
ul. Goleszowska 10/17  
43-300 Bielsko-Biała

*Kod CPV:* 4545310000-3  
Roboty budowlane w zakresie  
instalacji elektrycznych.

Data opracowania:

grudzień 2008

Nr opracowania:

**CP/03/2008- E**

Nr egzemplarza

**1**

Spis treści:

1. Oświadczenie projektanta.
  - 1.1. Uprawnienia zawodowe projektanta.
  - 1.2. Potwierdzenie przynależności do izby zawodowej.
2. Opis techniczny.
  - 2.1. Podstawa opracowania.
  - 2.2. Zakres opracowania.
  - 2.3. Charakterystyka inwestycji.
  - 2.4. Opis robót.
  - 2.5. Materiały.
  - 2.6. Sprzęt.
  - 2.7. Wykonanie robót.
  - 2.8. Kontrola jakości.
  - 2.9. Badania i pomiary
  - 2.10. Odbiory.
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Zestawienie podstawowych materiałów.
  
5. Wykaz rysunków:
  01. Plan sytuacyjny.
  02. Oznaczenia dla instalacji oświetlenia.
  03. Oznaczenia dla instalacji gniazd wtykowych i oprzewodowania.
  04. Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych poziom + 6,60.
  05. Przekroje - poziom + 11,50.
  06. Instalacja zasilania wentylacji - poziom + 11,50.
  07. Plan rozmieszczenia koryt i rur w posadzce oraz stropie - poziom + 11,50.
  08. Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnych - poziom + 11,50.
  09. Plan instalacji napięcia gwarantowanego i zintegrowanej sieci teleinformatycznej - poziom + 11,50.
  10. Zasilanie; Trasa kablowa , obiekt nr 5 - poziom + 3,30.
  11. Zasilanie; Trasa kablowa , obiekt nr 5 - poziom + 6,60.
  12. Schemat ideowy zasilania – tablica TP1.

## 1. Oświadczenie projektanta.

Oświadczam, że projekt wykonawczy nr CP/03/2008-E. pod tytułem:  
„Instalacje elektryczne w biurach i sali konferencyjnej w budynku nr 5a ”  
dla OBR SM BOSMAL w Bielsku-Białej ul. Sarni Stok 93  
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami i sztuką inżynierską.  
Jest kompletny i nadaje się do realizacji.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Bielsku-Białej  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
i Nadzoru Budowlanego  
Nr ewidenc. 237/94 B-B

Bielsko - Biała, 29 grudnia 1994 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d, rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie ( Dz. U. Nr 8 poz. 46 z późniejszymi zmianami ) stwierdzam, że

Pan Czesław Tadeusz P O D S T A W N Y  
magister inżynier elektryk

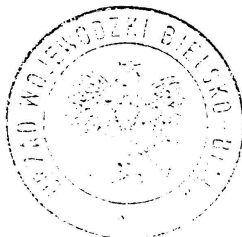
urodzony dnia 13 lipca 1949 r. w Bielsku - Białej posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne i jest upoważniony :

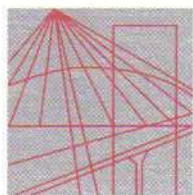
1/ do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,

2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych w budownictwie jednorodzinny, zgradowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 metrów .



Z up. Wycewody

mgr inż. arch. Stanisław Pasikowski  
Główny Architekt Województwa



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Katowice, 15 grudnia 2008 r.

Pani/Pan **Czesław Podstawny**  
**ul. Golezowska 10/17**  
**43-300 Bielsko-Biała**

## ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Podstawny Czesław**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/0781/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2009 r.

PRZEDSIĘWZIACI PARY  
SUTELCZAK  
mgr inż. SUTELCZAK

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla Biur i Sali Konferencyjnej w obiekcie nr 5a Ośrodka Badawczo-Rozwojowego SM „BOSMAL” w Bielsku-Białej ul. Sarni Stok 93.

Dokumentacja określa stan oczekiwany przez Inwestora odnośnie wykonania instalacji elektrycznej dla ww. zakresu, a w szczególności:

- dane wejściowe,
- rozwiązania techniczne,
- opis urządzeń,
- zestawienie urządzeń i materiałów,
- rysunki pokazujące plany instalacji i schematy ideowe,
- wytyczne montażowe.,

Dokumentacja jest opracowaniem kompletnym i jedynym określającym wymagania Inwestora. Wszelkie odstępstwa muszą być pisemnie uzgodnione z Inwestorem.

Dane wejściowe:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno budowlany adaptacji i modernizacji pomieszczeń w obiekcie nr 5a na salę konferencyjną i biura,
- projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wytyczne systemu audiowizualnego Sali Konferencyjnej w obiekcie nr 5,
- wymagania Inwestora,
- DTR i karty katalogowe urządzeń,
- inwentaryzacja własna.

### 2.2. Zakres opracowania

Projektowane instalacje elektryczne zawierają elementy i realizują funkcje niezbędne do zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji, urządzeń aneksu kuchennego, systemu audiowideo, oświetlenia pomieszczeń i gniazd wtykowych ogólnych, sieci teleinformatycznej w Sali Konferencyjnej i pomieszczeniach biurowych oraz holach parteru i piętra w obiekcie nr 5a Ośrodka Badawczo-Rozwojowego SM „BOSMAL” w Bielsku-Białej. W zakresie opracowania ujęto również niezbędne prace związane z modernizacją instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla biur sąsiadujących z projektowaną przebudową na piętrze obiektu.

W skład instalacji elektrycznej wchodzi:

- zasilanie elektryczne ,
- tablice rozdzielcze,
- trasy i ciągi kablowe,
- wytyczne modernizacji instalacji elektrycznych dla sąsiednich biur.

### 2.3. Charakterystyka inwestycji.

Przebudowa i nowa aranżacja holi parter i piętro oraz biur dyrekcji wraz z salą konferencyjną obiekcie nr 5a w OBR SM „BOSMAL w Bielsku-Białej ul. Sarni Stok 93.

- Cel opracowania:  
Wykonanie instalacji elektrycznych dla zapewnienia funkcji pomieszczeń.
- Zakres robót:
  - wykonanie zasilania kablowego,
  - wykonanie tablicy piętrowej,

- wykonanie instalacji oświetlenia,
  - wykonanie instalacji gniazd wtykowych,
  - wykonanie zasilania urządzeń wentylacyjnych,
  - wykonanie instalacji zintegrowanej sieci teleinformatycznej wraz z obwodami napięcia gwarantowanego dla zasilania urządzeń teleinformatycznych,
  - wykonanie, w niezbędnym zakresie, układów sterowania,
  - przygotowanie tras kablowych dla instalacji elektrycznych i teleinformatycznych,
  - przygotowanie elektryczne do montażu systemu audio video sali konferencyjnej
- Bilans mocy zainstalowanych urządzeń:
- |   |          |
|---|----------|
| Instalacja biura, hole i sala konferencyjna | = 77 kW  |
| Wentylacja                                  | = 70 kW  |
| Pz  | = 147 kW |
- cos  $\phi$  = 0,9  
 Zobl = 163 kVA  
 Iobl = 233 A < Idd = 319 A dla Cu 150 mm<sup>2</sup>     $\Delta U < 3 \%$

## 2.4. Opis robót

### 2.4.1. Zasilanie podstawowe.

Zasilanie dla urządzeń elektrycznych w rejonie projektowanej przebudowy wykonać przez ułożenie linii kablowej zasilającej kablem YKY 4 x 150 mm<sup>2</sup> + YKY (żo) 1 x 90 mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni RG1 na poziomie +3,30 w obiekcie nr 5 do projektowanej tablicy piętrowej TP1 na poziomie + 11,50 w obiekcie nr 5a. Tablica TP1 usytuowana zostanie w miejsce istniejącej tablicy piętrowej. Kabel zasilający ułożyć w istniejących przestrzeniach nadstropowych na poziomie +6,60. ciagi pionowe wyprowadzenia z RG1 na poziomie +3,30 osłonić korytem kablowych PCV 160x60 (kompatybilnym do istniejącego ciagu). Pole odpływowe w RG1, wskazane w trakcie wykonania przez Inwestora, wyposażyć w wyłącznik mocy 400A/400V z członem różnicowo prądowym. Kabel zasilający został dobrany (PN-IEC 60364-5-523:2001) na obciążalność prądową w warunkach ułożenia w korytach kablowych, kanałach i osłonach, w temperaturze +30<sup>0</sup> C na spadek napięcia poniżej 3 %. Sumaryczny spadek napięcia do odbiorów końcowych nie przekracza 5 %.

### 2.4.2. Tablica TP1.

Tablica piętrowa TP1 została przewidziana do zasilania:

- urządzeń klimatyzacji,
- urządzeń wentylacji,
- urządzeń technologicznych zaplecza kuchennego,
- gniazd wtykowych ogólnych,
- oświetlenia biur, holi i sali konferencyjnej,
- oświetlenia i gniazd wtykowych pozostałych biur (nie wchodzących w zakres zadania),
- szafy i tablicy rozdzielczej dla urządzeń audio-wideo sali konferencyjnej.

Tablica została zbudowana w oparciu o 3 wtykowe obudowy do zabudowy 72M (modułów el.) każda. Projektowana tablica zostanie zabudowana w miejsce istniejącej tablicy piętrowej.

### 2.4.3. Instalacja oświetlenia.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych, dobór typu opraw oraz podział na obwody jest efektem aranżacji wnętrz zawartej w projekcie architektonicznym. W ramach projektu elektrycznego opracowano, zasilanie przewodowe i sterowanie oświetleniem.

- Hol wejściowy – parter:

Sterowanie oświetleniem: ręczne oparte na przełącznikach instalacyjnych. Przyciski monostabilne usytuowane w recepcji. Część opraw załączana automatycznie czujnikiem obecności w zależności od

natężenia oświetlenia. Tak załączane oprawy tworzą oświetlenie niezbędne dróg wejścia do obiektu. Przewidziane w PT architektonicznym oprawy oświetleniowe zapewniają następujące parametry:

Natężenie oświetlenia średnie  $E_{sr} = 150 \text{ Lx}$ .

Równomierność oświetlenia  $E_{min} / E_{sr} = 0,9$ .

Przy założeniu współczynnika odbicia ścian i sufitu 0,75%, podłogi 10%, współczynnika zapasu  $k = 1,30$  oraz zastosowaniu opraw ww. parametry uzyskano na płaszczyźnie roboczej  $H_p = 0,85 \text{ cm}$ .

o Klatka schodowa:

Załączanie oświetlenia klatki schodowej przyciskami monostabilnymi na każdej kondygnacji przez przełącznik schodowy. Pierwszy impuls powoduje załączenie oświetlenia na programowany czas T1, drugi impuls w czasie T1 przedłuża czas działania oświetlenia na programowany czas T2. Wydłużony impuls załączający w czasie T1 lub T2 powoduje włączenie oświetlenia na stałe. Kolejny impuls wyłącza oświetlenie klatki schodowej. Natężenie oświetlenia jak w holu wejściowym na parterze.

o Hol komunikacyjny – 1 piętro:

Sterowanie oświetleniem: ręczne oparte na przełącznikach instalacyjnych. Przyciski monostabilne usytuowane w dwóch miejscach: na wyjściu z klatki schodowej i przy wejściu do Sali Konferencyjnej.

Natężenie oświetlenia jak w holu wejściowym na parterze.

o Sala Konferencyjna:

Zaaranżowane wg PT architektonicznego oświetlenie Sali Konferencyjnej zostało podzielone na pięć, osobno sterowanych stref, stworzonych dla potrzeb funkcjonalnych systemu audiowizualnego. Obwody posiadają osobne zabezpieczenia i układy wykonawcze sterowania (styczniki). Do sterowania oświetleniem przewidziano ręczne przyciski monostabilne zlokalizowane w dwóch miejscach: przy wejściu głównym i z gabinetu dyrektora. Przyciski zostaną podłączone do systemu audiowizualnego w celu realizacji sterowań ręcznych.

Przewidziane w PT architektonicznym oprawy oświetleniowe zapewniają następujące parametry:

Natężenie oświetlenia średnie  $E_{sr} = 300/500 \text{ Lx}$ .

Równomierność oświetlenia  $E_{min} / E_{sr} = 0,9$ .

Przy założeniu współczynnika odbicia ścian i sufitu 0,75%, podłogi 10%, współczynnika zapasu  $k = 1,30$  oraz zastosowaniu opraw ww. parametry uzyskano na płaszczyźnie roboczej  $H_p = 0,85 \text{ cm}$ .

o Magazynki i pomieszczenia przy Sali Konferencyjnej:

Sterowanie oświetleniem: ręczne. Przyciski bistabilne usytuowane przy wyjściach do pomieszczeń.

Natężenie oświetlenia średnie  $E_{sr} = 50/100 \text{ Lx}$ .

Równomierność oświetlenia  $E_{min} / E_{sr} = 0,9$ .

Przy założeniu współczynnika odbicia ścian i sufitu 0,75%, podłogi 10%, współczynnika zapasu  $k = 1,30$  oraz zastosowaniu opraw ww. parametry uzyskano na płaszczyźnie roboczej  $H_p = 0,85 \text{ cm}$ .

o Biuro Dyrektora:

Sterowanie oświetleniem: ręczne oparte na przełącznikach instalacyjnych. Przyciski monostabilne usytuowane w dwóch miejscach przy wyjściach do pomieszczenia.

Natężenie oświetlenia średnie  $E_{sr} = 300/500 \text{ Lx}$ .

Równomierność oświetlenia  $E_{min} / E_{sr} = 0,9$ .

Przy założeniu współczynnika odbicia ścian i sufitu 0,75%, podłogi 10%, współczynnika zapasu  $k = 1,30$  oraz zastosowaniu opraw ww. parametry uzyskano na płaszczyźnie roboczej  $H_p = 0,85 \text{ cm}$ .

o Sekretariat z zapleczem kuchennym:

Sterowanie oświetleniem: ręczne. Przyciski bistabilne usytuowane przy wyjściu do pomieszczenia oraz w rejonie zaplecza kuchennego.

Natężenie oświetlenia średnie  $E_{sr} = 300/500 \text{ Lx}$ .

Równomierność oświetlenia  $E_{min} / E_{sr} = 0,9$ .

Przy założeniu współczynnika odbicia ścian i sufitu 0,75%, podłogi 10%, współczynnika zapasu  $k = 1,30$  oraz zastosowaniu opraw ww. parametry uzyskano na płaszczyźnie roboczej  $H_p = 0,85 \text{ cm}$ .

o Biura pozostałe:

Sterowanie oświetleniem: ręczne. Przyciski bistabilne usytuowane przy wyjściach do pomieszczeń.



Natężenie oświetlenia jak sekretariat.

#### 2.4.4. Oświetlenie bezpieczeństwa.

Dla zapewnienia oświetlenia dróg ewakuacyjnych, hole i klatka schodowa, niektóre z opraw oświetleniowych, zgodnie z aranżacją oświetlenia wg PT architektonicznego, zostaną wyposażone w zestawy przetwornic oświetlenia awaryjnego, które po zaniku napięcia podtrzymają świecenie opraw przez 3 godziny. Na drodze ewakuacyjnej (hole, klatka schodowa) w kierunku wyjścia ewakuacyjnego zostaną zamontowane oprawy oświetlenia awaryjnego z piktogramem kierunkowym oraz potrzymaniem pracy na 3 godziny. Podobnie oznakowane zostanie wyjście z Sali Konferencyjnej i sekretariatu. Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych zapewnia minimalne natężenie oświetlenia  $E_{\text{śr}} = 15 \text{ Lx} > 1 \text{ Lx}$ .

#### 2.4.5. Instalacja gniazd wtykowych.

W holach zostały przewidziane gniazda wtykowe do obsługi urządzeń technicznych utrzymania czystości oraz sporadycznie elektronarzędzi. W recepcji i biurach przewidziano gniazda wtykowe do obsługi urządzeń biurowych i zestawów komputerowych. Gniazda w tych pomieszczeniach zamontowane w zestawach na bazie koryt i osprzętu Legrand. W Sali Konferencyjnej, gabinecie dyrektora i sekretariacie gniazda wtykowe ogólne będą zabudowane w puszkach podłogowych pod biurkami i stołami konferencyjnymi. W zestawach i puszkach podłogowych zostaną zamontowane również gniazda obwodów napięcia gwarantowanego oraz sieci LAN. Gniazda wtykowe ogólne zostaną zamontowane również w pomieszczeniach magazynków i zaplecza technicznego Sali Konferencyjnej. Osobne obwody gniazd 1 i 3 fazowych przewidziano dla urządzeń zaplecza kuchennego sekretariatu i Sali Konferencyjnej.

#### 2.4.6. Instalacja elektryczna napięcia gwarantowanego i zintegrowanej sieci teleinformatycznej.

Instalację napięcia gwarantowanego przewiduje się do zasilania gniazd dla odbiorników komputerowych. Gniazda komputerowe są częścią zestawów gniazd zlokalizowanych przy stanowiskach pracy oraz puszek podłogowych. Gniazda te posiadają zabezpieczenie uniemożliwiające użycie innego urządzenia niż zestaw komputerowy. W zestawach gniazd oraz puszkach podłogowych zostały przewidziane moduły gniazd RJ45.k6 do włączenia w sieć LAN komputerów i telefonów. Obwody gniazd wtykowe napięcia gwarantowanego będą wyprowadzone z tablicy piętrowej komputerowej zlokalizowanej na 2 piętrze. Do każdego zestawu lub puszki podłogowej, dla gniazd RJ45, zostanie wprowadzona sieć teleinformatyczna z przewodów UTP 4x2x0,5 k.6. Do każdego zestawu gniazd lub puszki podłogowej przewidzieć co najmniej jeden przewód rezerwowy. Przewody sieci teleinformatycznej zostaną zakończone na przełącznicach 24xRJ45.k6 1U w szafie dostępowej teleinformatycznej 19" usytuowanej na 2 piętrze. Wyposażenie aktywne szafy teleinformatycznej dla zakresu opracowania to 48 portowy switch Cisco2960G.

#### 2.4.7. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Wszystkie odbiory wentylacyjne i klimatyzacyjne będą zasilane z projektowanej tablicy piętrowej TP1. Obwody zasilania wyprowadzone do urządzeń wentylacyjnych na dachu i poza budynkiem osłonić rurkami z tworzyw sztucznych odpornych na promieniowanie UV. Urządzenia wentylacyjne będą sterowane zadajnikami pomieszczeniowymi. Dostawa zadajników oraz system sterowania jest częścią dostawy urządzeń wentylacyjnych i leży w gestii wykonawcy tego zakresu zadania. W Sali Konferencyjnej załączenie wentylacji odbywać się będzie ręcznie lub z systemu zarządzania audio-wideo. Wyłączniki monostabilne przez przekładniki instalacyjne będą podawały impuls załączenia lub wyłączenia do systemu sterowania wentylacją. Równolegle do wyłączników ręcznych sterowanie będzie inicjowane z systemu audio wideo. Po załączeniu, dalsza praca wentylacji z układem klimatyzacji będzie sterowana zadajnikiem pomieszczeniowym. System sterowania wentylacją i klimatyzacją Sali Konferencyjnej jest częścią dostawy urządzeń wentylacyjnych i leży w gestii wykonawcy tego zakresu zadania.

#### 2.4.8. Śluzę wejściowe.

W wejściu do holu budynku na parterze zostaną zamontowane, zgodnie z PT architektonicznym, drzwi automatyczne, rozsuwane przy użyciu czujki obecności. Panele programowania i sterowania ręcznego drzwiami zostaną zamontowane w recepcji. Napędy drzwi będą wyposażone w zasilacze awaryjnego otwierania po zaniku napięcia podstawowego. Drzwi będą miały możliwość otwierania awaryjnego przyciskami ewakuacyjnymi umieszczonymi w pobliżu wyjścia. Ponadto układ sterowania drzwiami posiada funkcję automatycznego otwarcia po zadziałaniu systemów wykrywania zagrożenia np. centrali sygnalizacji pożaru, która może być wykorzystana po zainstalowaniu takiego systemu w biurowcu. Obecny stan prawny nie wymaga takiego rozwiązania. Zasilanie 230 V napędów drzwi rozsuwanych automatycznie zostanie wykonane z tablicy piętrowej TP1 osobnymi obwodami.

#### 2.4. 9. Trasy kablowe.

Dla wykonania niezbędnego oprzewodowania dla wszystkich pomieszczeń oraz Sali Konferencyjnej przygotowano ciągi koryt X-111 układanych nad stropami podwieszonymi. Dla sieci zintegrowane oraz oprzewodowania audio wideo przewidziano osobne koryta. Koryta w ciągach poziomych układane jedno nad drugim. Zawiesia montażowe koryt mocowane do stropu właściwego. Do puszek podłogowych będą wykonane przepusty rurowe w posadzce, dalej w ścianach nad strop podwieszony. Na ciągach rurowych na ścianach, 15 cm od posadzki, wykonać puszki rewizyjne. Dla sieci informatycznej zintegrowanej przewidzieć osobne przepusty rurowe. W Sali Konferencyjnej należy przygotować przepusty rurowe do podłączenia urządzeń systemu audio wideo; rolety, ekran, głośniki.

#### 2.4.10. Prace towarzyszące –przywrócenie instalacji dla biur nie będących przedmiotem zadania.

Przewiduje się wykonanie ciągów koryt X-111 układanych nad stropem podwieszonym w korytarzu. Wprowadzenia kabli do biur wykonać w przepustach nad stropem podwieszonym do wnętrza biur. W korytach będą ułożone ciągi główne przewodów do instalacji oświetlenia biur i gniazd wtykowych. Obwody rozgałęziane przez puszki instalacyjne. Podłączenia dokonane do istniejących obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych poszczególnych biur. Dla odtworzenia instalacji telefonicznych i komputerowych przewiduje wykonanie miejscowej sieci strukturalnej zakończonej przełącznicami 24 x RJ45 w szafie 19" 42U zlokalizowanej na 2 piętrze. Obwody napięcia gwarantowanego wyprowadzić z tablicy zlokalizowanej na 2 piętrze. Zakończenie wypustów teleinformatycznych, włączenie do szafy oraz wyprowadzenie obwodów napięcia ogólnego i gwarantowanego zostanie wykonane staraniem Inwestora.

#### 2.4.11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w projektowanej instalacji elektrycznej Sali Konferencyjnej przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. Ochronę dodatkową stanowią wyłączniki różnicowo prądowe o czułości  $\Delta I = 0,003 \text{ A}$ . W tablicach zasilających należy rozdzielić przewód „PEN” na przewód ochronny „PE” i neutralny „N”.

#### 2.4.12. Instalacje uziemiające wyrównawcze.

Wszystkie metalowe części rurociągów wentylacyjnych zewnętrznych należy uziemić i połączyć z instalacją odgromową budynku. Części wewnętrzne rurociągów wentylacyjnych, koryt kablowych, rur wodnych i innych części lub obudów metalowych (nie będących normalnie pod napięciem) podłączyć do przewodów ochronnych „PE”. Zachować ciągłość połączeń wyrównawczych.

## 5. Wykonanie robót – wymagania ogólne.

Roboty, których dotyczy dokumentacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej holi, biur i Sali Konferencyjnej.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji PT i dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i dokumentacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnego do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodów wchodzących w skład instalacji,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze wchodzące w skład zakresu robót należy dostosować i wykonać w taki sposób aby były one trwałe i pewne,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbiorów instalacji,
- przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora. Wszelkie odstępstwa oraz ewentualne zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być uzgadniane z Inwestorem. Wykonawstwo instalacji elektrycznej winno być zlecone firmie posiadającej właściwe doświadczenie, potencjał techniczny oraz wymagane uprawnienia do realizacji tego typu robót i gwarantującej wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

### 5.2. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.

Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym do projektu opisie technicznym. Niezależnie od powyższego, Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji sygnalizacyjnych elektrycznych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.

### 5.3. Zasady kontroli i odbioru robót

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru prób i odbiorów częściowych instalacji elektrycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, przez co należy rozumieć również dokumentację powykonawczą dla instalacji elektrycznej, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta i Inwestora zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji elektrycznej pisemnie oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia usunięcia stwierdzonych wad,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznej z projektem wykonawczym.

#### 5.4. Materiały i surowce.

Do wykonaniu robót należy stosować wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane, właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- urządzenia podstawowe należy wybrać w oparciu o katalogi wyrobów producentów z zachowaniem co najmniej minimalnych wymaganych parametrów posiadających aktualne certyfikaty.
- wyroby dla których dokonano oceny niezawodności i wydano certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

#### 5.5. Urządzenia, narzędzia pracy.

Wykonawca jest obowiązany wykazać się posiadaniem wszystkich urządzeń i narzędzi niezbędnych do wykonywania prac instalacyjnych związanych z transportem, montażem oraz pomiarami instalacji.

#### 5.6. Transport materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń lub odkształceń przewożonych materiałów. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj i ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inwestora oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

### 6. Jakości realizacji robót.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane. Szczegółowy harmonogram wykonania instalacji i montażu urządzeń ma szczególne znaczenie na terminowość wykonywania poszczególnych prac jak również na pozostałe branże.

#### 6.1. Kontrola jakości robot.

Celem kontroli robot jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robot. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robot z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestorowi. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po akceptacji odbioru przez Inwestora.

#### 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

- Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inwestor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

## 7. Odbiór robót.

### 7.1. Odbiór techniczny częściowy.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo - odbiorcze,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,

### 7.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dokumentację powykonawczą w 1 egz. wersja papierowa i 1 egz. wersji elektronicznej CD,
- certyfikaty zamontowanych w systemie urządzeń oraz przewodów po 1 egz.,
- protokół rezystancji izolacji i rezystancji uziemienia zamontowanych urządzeń 1 egz.,
- protokół sprawdzenia sprawności 100% elementów systemu 1 egz.,
- zestawienie i opis elementów na liniach wejściowych modułów alarmowych 1 egz.,
- zestawienie i opis elementów na liniach wejściowych sterownika 1 egz.,
- protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi systemu 1 egz.,
- instrukcję i DTR języku polskim 1 egz.

## 8. Normy i BHP.

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

Zarządzenie Ministra Przemysłu (Dz. U. z 1990 r Nr 81, poz. 473) - zabezpieczenie przeciwporażeniowe w podstacjach elektrycznych.

### Polskie Normy:

PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 - systemy zasilania (wymagania ogólne).

PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 - Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo.

PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 - przepusty kablowe, linie kablowe, PN-IEC 60364-5-523:2001, PN-HD-60364-6:2008 cz.6.

Dz.U. Nr 75, z dnia 15 czerwca 2002 r., poz. 690. Rozporządzenie Ministra

Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami : z dnia 6 listopada 2008 r. /Dz.U. Nr 201, poz. 1238 z 2008 r./.

Są to podstawowe wymagania odnośnie instalacji elektrycznej i urządzeń oraz standardy dla materiałów instalacyjnych i wyposażenia. Tylko właściwie przeszkolone i wykwalifikowane osoby mogą wykonywać prace instalacyjne. Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić komplet wymienionych wyżej pomiarów. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z ich wykonania. Przeglądy i pomiary mogą być wykonywane tylko przez uprawnione osoby. Podczas montażu

instalacji i urządzeń, odpowiednie przepisy bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca winien uzyskać pełną informację o ryzyku związanym z budową i winien prowadzić prace w odpowiednio bezpieczny sposób nie zagrażający życiu pracowników własnych jak i osób postronnych, stosując podczas pracy środki zapobiegania wypadkom zgodnie z zaleceniami Zarządzenie Ministra Budownictwa (Dz. U Nr 13/72, poz. 93, Dz. U. nr 10/95, poz. 46) wraz z poprawkami.

Charakterystycznymi źródłami zagrożeń w trakcie wykonywania instalacji są:

- Prace związane i w pobliżu urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Prace w pobliżu urządzeń wirujących.
- Transport materiałów.
- Użycie maszyn i narzędzi.
- Praca na drabinach.

Maszyny i narzędzia winny spełniać wymagania odnośnie limitów wartości emisji hałasu i wibracji stosownie do funkcji ich zastosowania oraz ich lokalizacji. Dodatkowe zabezpieczenia akustyczne mogą być zastosowane lecz tylko w szczególnie wyraźnych przypadkach. Miejsca pracy powinny być oznaczone i wygrodzone.

Wymagana jest pełna analiza dokumentów i adekwatnych standardów pod względem ich stosowania.

## 9. Przepisy związane

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów technicznych. Specyfikacje i opisy uwzględniają oczekiwany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanej instalacji. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem uzyskania pisemnego zatwierdzenia zmian do realizacji. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Wykonawca jest zobligowany do przeglądu zawartości dokumentacji projektowej i dokonania sprawdzenia przygotowanych komentarzy z odpowiedzialnym projektantem. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za wykonane prace siłami własnymi jak również podzlecone innym wykonawcom oraz za przeprowadzone modyfikacje nie uzgodnione ze zlecającym i projektantem. Rozbieżności w wykonawstwie w stosunku do projektu mogą być wprowadzone tylko po uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem. Zadaniem Wykonawcy jest zabezpieczenie wszystkich niezbędnych urządzeń koniecznych do zasilania placu budowy w energię elektryczną.

#### 4. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zestaw zasilania awaryjnego VIP380AT z podtrzym. 3 h	szt. 14
2	Obudowa modułowa wtynkowa kompletna 72M (LEGRAND)	kpl. 3
3	Wyłącznik małogabarytowy S 301 B 6A	szt. 3
4	Wyłącznik małogabarytowy S 301 B 16A	szt. 21
5	Wyłącznik małogabarytowy S 301 B 10A	szt. 13
6	Wyłącznik małogabarytowy S 303 B 16A	szt. 2
7	Wyłącznik małogabarytowy S 303 B 32A	szt. 3
8	Wyłącznik małogabarytowy S 303 B 40 A	szt. 1
9	Wyłącznik p/porażeniowy P 304 40A/30 mA	szt. 5
10	Listwa zaciskowa LZM-4	szt. 8
11	Czujnik obecności (1Z), 230 V, 10A, z regulowanym czasem podtrzymania	szt. 3
12	Czujnik natężenia oświetlenia (1Z), 230 V, 10A, z regulowanym progiem zadziałania	szt. 3
13	Przełącznik schodowy	szt. 1
14	Przełącznik instalacyjny	szt. 35
15	Stycznik SM3202Z (20A)	szt. 1
16	Stycznik SM3203Z (20A)	szt. 5
17	Stycznik SM3403Z (40A)	szt. 3
18	Przełącznik termiczny M250 (0,3-0,7A)	szt. 3
19	Przełącznik termiczny M250(1,15-1,7A)	szt. 1
20	Przełącznik termiczny M250(2,5-3,5A)	szt. 1
21	Przełącznik termiczny M250(4,0-5,2A)	szt. 1
22	Wyłączniki wysokiego napięcia DPX-H630 3P 630A z napędem silnikowym i blokiem różnicowo-prądowym oraz stykami pomocniczymi	szt. 1
23	Belka montażowa OSOm-165 (1xLF65W), IP20	szt. 4
24	Oprawa typu OS-418w (4xLF18W)	szt. 3
25	Oprawa typu DK218.x EVG, 2x18W dostropowa, IP20	szt. 33
26	Oprawa typu FLEX MINI 1x15W (halogen)	szt. 30
27	Oprawa typu FS.1H111, 1x50W, dostropowa	szt. 79
28	Oprawa typu SYSTEM DN190. 2x18W, EVG zwieszana	szt. 3
29	Oprawa typu MK.2QR, 50W+35W, naścienna IP20	szt. 4
30	Oprawa typu URAN 10LED biała zewnętrzna	szt. 7
31	Oprawa typu PAVO LED biała płaska zewnętrzna	szt. 8
32	Oprawa typu S4000, 2x54W, raster lamelkowy, nastropowa/zwieszana, IP20	szt. 3
33	Oprawa typu SYSTEM BOX HIT-CRI111 35W+LED biały	szt. 15
34	Oprawa typu FS.2H111, 2x50W, dostropowa	szt. 1
35	Oprawa typu SYSTEM 3000-J z gniazdami wtykowymi + 4 naświetla halogenowe QR111 50W, zwieszana, IP20	szt. 4
36	Oprawa typu ARTEMIDE IRAC T16-R 55W 2GX13, zwieszana, IP20	szt. 4
37	Oprawa typu DW218.L, EVG, 2x18W, dostropowa, IP44	szt. 1
38	Oprawa typu SYSTEM DN190. 2x18W, EVG dostropowa	szt. 10
39	Oprawa typu S3000. LYRA QR, 2x20W, zwieszana, moduł do łączenia w struktury, ściemniana, IP20	szt. 10
40	Oprawa typu S3000. LYRA QR, 4x20W, zwieszana, moduł do łączenia w struktury, ściemniana, IP20	szt. 2

41	Oprawa typu S3000. 2x28W, raster PA, zawieszana, moduł do łączenia w struktury, ściemniana, IP20	szt.	12
42	Oprawy typu SYSTEM SCREN dostropowa 8W,3 h, samotestująca IP40	szt.	5
43	Oprawy typu MONITORR1 OP1-S8TA3N jednostronna 8W,3 h, samotestująca IP40	szt.	6
44	Łącznik 1-bieg.p/t 250V/6-10A st.pods.IP-2	szt.	8
45	Łącznik świecz. p/t 250V/6-10A st.pods.IP-2	szt.	11
46	Ramka dla osprzętu podtynkowego pojedyncza	szt.	14
47	Ramka dla osprzętu podtynkowego podwójna	szt.	72
48	Ramka dla osprzętu podtynkowego poczwórna	szt.	7
49	Przyciski instalacyjne 1-bieg.p/t 250V/6-10A st.pods.IP-2	szt.	57
50	Gniazdo 2-bieg. pojedyn. z uziem. p/t	szt.	66
51	Gniazdo bryzgoszczelne K 2x2P+Z 10/16A 250V	szt.	6
52	Gniazdo KAPPA GW2K 2x2P 10/16A 250V nf.480	szt.	36
53	Gniazdo 3P+Z 16A/380V n.f.2124-620 bryzg.	szt.	2
54	Gniazdo wtyczki sieciowe 10A 2-biegunowe	szt.	4
55	Gniazdo kodowane typu "DATA" z uziemieniem z kluczem 10/16 A 250 V, (z zaciskami śrubowymi) FIORENA biel	szt.	28
56	Gniazda kodowane typu "DATA" z uziemieniem z kluczem, z uchylną osłoną, 10/16 A 250 V (z zaciskami śrubowymi)	szt.	2
57	Gniazdo telefon. RJ-12 do moc. w listwach	szt.	33
58	Gniazdo komputerowe RJ-45 wt kat. 6	szt.	90
59	Puszka PO 60 mm końcowa bez pokrywy	szt.	10
60	Puszka instal.f. 60 mm do ścian gipsowych	szt.	223
61	Puszka odgałęźna n/t PO - 140x140 mm IP-42	szt.	7
62	Puszka podłogowa SC3 300x215x85 mm	szt.	11
63	Uchwyt Mosaic 2 mod 22,5x45	szt.	16
64	Uchwyt Mosaic 4 mod 22,5x45	szt.	48
65	Odgałęźnik 4-torowy n/t bryzg. 2,5mm <sup>2</sup>	szt.	287
66	Uchwyty izolacyjne UP 30 o średn. 14-30mm	szt.	13
67	Rura karbowana, giętka typ lekki RG 18mm	m	20
68	Rura karbowana, giętka typ lekki RG 40mm	m	307
69	Rura instalacyjna gładka RB 47 mm	m	10
70	Łącznik zakończeniowy LZ1 85x50 do kanałów elektroinstalacyjnych	szt.	34
71	Przegroda rozdzielająca do kanału KM1 80x50	szt.	22
72	Listwa kablowa KIO 85x50	m	11
73	Wspornik do przew. napr. K-122/1 przelot.	szt.	15
74	Złączka kontrolna K-422	szt.	2
75	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-50mm <sup>2</sup>	szt.	2
76	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-150 mm <sup>2</sup>	szt.	8
77	opaski kablowe OKi	szt.	32
78	Przewód YDY-450/750 V 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	790
79	Przewód YDY-450/750 V 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	1549
80	Przewód YDY-450/750 V 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	1 596
81	Przewód LiYCY 6x07,5mm <sup>2</sup>	m	41
82	Przewód LiYCY 2x07,5mm <sup>2</sup>	m	41
83	Przewód YDY-450/750 V 3x4mm <sup>2</sup>	m	20
84	Przewód YDY-450/750 V 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	150
85	Przewód YDY-450/750 V 5x1,5mm <sup>2</sup>	m	10



86	Przewód YDY-450/750 V 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	338
87	Przewód YDY-450/750 V 5x4mm <sup>2</sup>	m	10
88	Kabel z żyłami Cu YKY-0,6/1kV, 5x10 mm <sup>2</sup>	m	31
89	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 7x1,5mm <sup>2</sup>	m	46
90	Kabel telekom. YTKSY 3x2x0,5	m	873
100	Kabel z żyłami Cu YKY-0,6/1kV, 1x50 mm <sup>2</sup>	m	228
101	Kabel z żyłami Cu YKY-0,6/1kV, 4x150 mm <sup>2</sup>	m	228
102	Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6	m	2194
103	Kształtownik systemu "U" 22/1500 U02	szt.	238
104	Pręty M6,U21-U24	szt.	238
105	Hak z gwintem U102	szt.	278
106	Podkładki kształtowe U107,U108	szt.	278
107	Uchwyty zaciskowe M6,U541	szt.	238
108	Korytko "BAKS" KPR 50H50	m	60
109	Korytko "BAKS" KPR 100H50	m	265
110	Korytko "BAKS" KPR 200H50	m	90
111	Korytko "BAKS" KPR 300H50	m	130
112	Konsolki umocowane do podłoża U 504	szt.	278
113	Konstrukcje wsporcze	szt.	215
114	Masa Hilti	kg	1