

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Temat opracowania

**Przebudowa pomieszczeń w budynku "B"
w Urzędzie Miasta przy ul. Robotniczej 12 w Brzegu - I etap.**

Adres

ul. Robotnicza 12
49-300 Brzeg
działka nr 479, obręb Centrum

Inwestor:

Gmina Brzeg
ul. Robotnicza 12
49-300 Brzeg

12.04.2022 r.

Spis treści

1 . INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1 . Inwestor	3
1.2 . Zakres opracowania	3
1.3 . Podstawa opracowania	3
2 . INSTALACJE PROJEKTOWANE	3
2.1 . Zasilanie	3
2.2 . Instalacja oświetlenia	3
2.3 . Instalacja gniazd i technologii	4
2.4 . Instalacja LAN	4
2.5 . Instalacja odgromowa	4
2.6 . Instalacja uziemień wyrównawczych.	5
2.7. Trasy kablowe	5
2.8. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.	5
3 . UWAGI OGÓLNE	6
4 . OBLICZENIA	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobór przekroju kabla WLZ do R1 i R2	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5 . TABELA RÓWNOWAŻNOŚCI	6

Spis rysunków

Rys. 01_IE	Instalacja oświetlenia parteru
Rys. 02_IE	Legenda i specyfikacja opraw oświetlenia
Rys. 03_IE	Instalacja gniazd i technologii parteru
Rys. 04_IE	Uziemienie Rozdzielnic TB
Rys. 05_IE	Schemat Rozdzielnic TB
Rys. 06_IE	Widok elewacji Rozdzielnic TB

OPIS TECHNICZNY

1 . INFORMACJE OGÓLNE

1.1 . Inwestor

Inwestorem jest Gmina Brzeg z siedzibą przy ul. Robotniczej 12 w Brzegu

1.2 . Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych I etapu przebudowy pomieszczeń w budynku "B" w Urzędzie Miasta przy ul. Robotniczej 12 w Brzegu.

1.3 . Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem.
- Projekt architektury i konstrukcji budynku
- Projekt instalacji sanitarnych
- Ustawa z dnia 7-go lipca 1994r - „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz.1133; Nr 201, Poz. 1239 i Nr 228, poz. 1513).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Pozostałe przepisy i normy obowiązujące w budownictwie.

2 . INSTALACJE PROJEKTOWANE

2.1 . Zasilanie.

W istniejącym budynku w części "A" znajduje się Rozdzielnica Główna RG, posiadająca wolne pole odpływowe do wyprowadzenia wewnętrznej linii zasilającej dla potrzeb projektowanej części budynku "B". WLZ wykonany zostanie przewodem 4x H07V-K 1x70 mm² do projektowanej Rozdzielniczy RE w drugim etapie przebudowy. Na etapie realizacji I etapu wykonać okorytowanie dla wewnętrznej linii zasilającej, które jednocześnie umożliwi rozprowadzenie obwodów I etapu. Obwody I etapu zostaną wyprowadzone z Rozdzielniczy TB po przebudowie. Schemat Rozdzielniczy TB przedstawiono na rys. 05_IE, a na rys. 06_IE przedstawiono widok elewacji rozdzielniczy z proponowanym rozmieszczeniem aparatów. Na schemacie podano wyszczególnienie obwodów, wartości zabezpieczeń oraz przekroje przewodów wyprowadzonych obwodów. W rozdzielniczy znajdują się zabezpieczenia dla obwodów odbiorczych (gniazd ogólnych oraz dedykowanych, opraw oświetleniowych oraz obwodów technologii wentylacji). Rozdzielnica TB w II etapie posłuży jako wydzielona dla zasilania i wystawiania obwodów sali konferencyjne, a obwody I etapu, poprzez skrócenie zostaną wprowadzone do rozdzielniczy RE.

2.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA

2.2.1. Instalacja oświetleniowa podstawowego

Na rys. 01_IE przedstawiono rozmieszczenie opraw oświetleniowych z podaniem ich typów. Obwody oświetlenia wyprowadzono z Rozdzielniczy TB jako podtynkowe, częściowo główne ciągi w projektowanych korytach kablowych, wykonane przewodami YDYp 3x1,5 (4x1,5 dla opraw awaryjnych i ewakuacyjnych) klasy 450/750V.

Ilość opraw zapewnia natężenie oświetlenia na płaszczyźnie 0,85 m dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń zgodnie z Normą PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach oraz PN-EN 1838 – Oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie ogólne – górne. natężenie oświetlenia – zgodnie z PN- EN 12464-1.

- w komunikacji – oświetlenie górne – 200 Lx
- w kantorku biurowym – oświetlenie górne – 500 Lx na powierzchni roboczej
- w pomieszczeniach WC – oświetlenie górne hermetyczne – 200 Lx

2.2.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Do oświetlenia ewakuacyjnego dobrano oprawy jak na rys. 01_IE ze specyfikacją jak na rys. 02_IE. Piktogramy dostosować do kierunku ewakuacji.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacji nawiązać do projektu "Przebudowy budynku Urzędu Miasta w Brzegu w celu wykonania zabezpieczeń przeciwpożarowych" autorstwa T'Graf Mikołaja Poluszyńskiego, wykonanym na zlecenie Gminy Brzeg.

2.3. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp 3x2,5 kl. 450/750V p/t. Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz odbiorników przedstawiono na rys. 03_IE. Obwody 230V zakończyć gniazdami z bolcem, rysunki przedstawiają rozmieszczenie gniazd hermetycznych IP44.

W pomieszczeniach socjalnych, gospodarczych oraz technologicznych stosować osprzęt hermetyczny IP44. Gniazda wielokrotne w podwójnych, potrójnych lub poczwórnych ramkach poziomo na wysokości 0,3 m od posadzki. (za wyjątkiem pomieszczeń WC, gdzie gniazda zamontować 30 cm nad krawędzią umywalki. Z rozdzielnic TB wyprowadzić w miejsce istniejących gniazd 3-fazowych zasilania centrali wentylacji. Na schematach podano przekroje przewodów. Wartości zabezpieczeń dostosować do wytycznych z DTR.

2.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNO - LOGICZNE

W I etapie projektuje się zabudowę jednego obwodu gniazd dedykowanych 230V dla pomieszczenia kantorka obsługi klienta. W pomieszczeniu rozprowadzenie wykonać w korytach kablowych typu GBD 501310 i GBD 500850. Obwody do punktów sieci LAN, wyprowadzić z istniejącej sieci w pomieszczeniu monitoringu.

Punkty PEL wyposażone są dla sieci LAN w gniazda podwójne RJ45 oraz gniazda DATA 230V zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym typu A z członem nadmiarowo prądowym. Na rysunku 03_IE przedstawiono konfigurację punktu PEL.

Obwody wykonać przewodem CAT7 S/FTP 4x2xAWG23/1 i zakończyć na patchpanelach CAT7 24 portowych.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Normy europejskie pomocnicze – w zakresie instalacji:
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
 - PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
 - PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
 - PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.

2.5. INSTALACJA UZIEMIENIA ROZDZIELNICY TB

Dokonać kontrolnego pomiaru punktu PE w Rozdzielnicy TB.

W przypadku negatywnego pomiaru wykonać nowe uziemienie w nawiązaniu do istniejącego uziomu instalacji odgromowej. Dodatkowo poprzez miejscową szynę wyrównawczą uziemić centralę wentylacji.

2.6. TRASY KABLOWE

Trasy kablowe należy zbudować z korytek kablowych metalowych ocynkowanych, dla instalacji LAN w korytkach PCV oraz rurkach instalacyjnych, pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu w stropach podwieszonych jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji, remontów, rozbudowy. Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.). Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Kable instalacji niskoprądowych należy oznaczać na końcach. Trasy kablowe obwodów odbiorczych należy wyznaczyć indywidualnie z zachowaniem przepisów oraz stref instalacyjnych.

2.7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).
- Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

Rozdzielnie przewodu ochronno-neutralnego PEN, na przewód neutralny N i przewód ochronny PE, należy dokonać w rozdzielnicy głównej. Punkt rozdziału powinien być uziemiony, poprzez połączenie do głównej szyny uziemień GSU. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 30Ω.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego, należy doprowadzić osobno przewody PE i N. **Niedozwolone jest łączenie tych przewodów w jakimkolwiek miejscu instalacji.**

Uzupełnieniem ochrony dodatkowej są wyłączniki różnicowoprądowe, o prądzie wyzwalającym 30 mA.

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim w instalacji zastosowano:

- Samoczynne wyłączanie zasilania
- Urządzenia klasy ochronności II

Przewód ochronny linii zasilającej należy podłączyć do głównej szyny uziemień GSU w rozdzielnicy głównej. Wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$, należy potwierdzić pomiarami. Do szyny GSU należy podłączyć również instalację uziomu otokowego.

3 . UWAGI OGÓLNE

- Całość robot należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami.
- Roboty elektryczne wykonywać w ścisłej koordynacji z pozostałymi branżami i pod nadzorem służb Inwestora.
- Należy zachować odległości pomiędzy instalacjami siłowymi i słaboprądowymi.
- Prace elektryczne należy skoordynować z pracami konstrukcyjnymi na budynku.
- Aparatura elektryczna jest dobrana na prąd zwarcia 6/10kA.
- W czasie demontażu instalacji należy odłączyć napięcie i zachować zasady BHP
- Osoby wykonujące prace montażowe, eksploatacyjne i konserwatorskie instalacji i urządzeń energetycznych

- powinni posiadać stosowne kwalifikacje
- Rysunki techniczne są uzupełnieniem opisu technicznego.
- Sporządzić dokumentację powykonawczą.
- Dokonać wymaganych pomiarów instalacji elektrycznej, sporządzić protokół z pomiarów.
- Zaleca się wykonanie instalacji przez wykonawców posiadających stosowne doświadczenie oraz szkolenie w zakresie wykonywanych prac.
- prace prowadzić spełniając wymagania zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dziennik Ustaw Nr 47 Poz.401.

4 . TABELA RÓWNOWAŻNOŚCI

UWAGA:

- W TABELI PRZEDSTAWIONO ZESTAWIENIE NAJWAŻNIEJSZYCH PARAMETRÓW APARATÓW/WYPOSAŻENIA.
- Odstąpienie od niektórych parametrów możliwe tylko po uzgodnieniu z inwestorem.
- ZALECA SIĘ, BY WYKONAWCA ROBÓT/ DOSTAWCA APARATURY PRZED ZAINSTALOWANIEM APARATURY SKONSULTOWAŁ SIĘ Z INWESTOREM CELEM WERYFIKACJI PODSTAWOWYCH, ZALECANYCH PARAMETRÓW APARATURY.
- WSZYSTKIE APARATY/WYPOSAŻENIE POWINNO POSIADAĆ ODPOWIEDNIE ATESTY.
- WSZYSTKIE MATERIAŁY I URZĄDZENIA MUSZĄ POSIADAĆ APROBATY I DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA W OBIEKTACH SŁUŻBY ZDROWIA

Parametry równoważności	
Aparat/Urządzenie	Parametr
Wyłącznik nadprądowy	Prąd znamionowy I_n – wg schematów tablic/rozdzielnic
	Typ/Charakterystyka
	Znamionowa zwarciodowa zdolność łączeniowa I_{cn}
	Liczba biegunów
	Liczba modułów
	Napięcie znamionowe łączeniowe U_e
	Znamionowe napięcie izolacji
	Częstotliwość znamionowa
	Wytrzymałość elektryczna (liczba cykli)
	Wytrzymałość mechaniczna (liczba cykli)
Wyłącznik różnicowoprądowy	Prąd znamionowy I_n – wg schematów tablic/rozdzielnic
	Liczba biegunów
	Znamionowy prąd różnicowy
	Typ wyłącznika różnicowoprądowego
	Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane
	Napięcie znamionowe łączeniowe
	Znamionowe napięcie izolacji
	Częstotliwość znamionowa
	Wytrzymałość elektryczna (liczba cykli)
	Wytrzymałość mechaniczna (liczba cykli)
Wyłącznik główny	Znamionowy prąd – wg schematów tablic/rozdzielnic
	Napięcie znamionowe
	Liczba biegunów
	Napięcie znamionowe łączeniowe
	Częstotliwość znamionowa
	Znamionowe napięcie izolacji

Parametry równoważności	
Aparat/Urządzenie	Parametr
	Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane
	Wytrzymałość mechaniczna (liczba cykli)
	Wytrzymałość elektryczna (liczba cykli)
Rozłącznik izolacyjny	Prąd znamionowy I_n – wg schematów tablic/rozdzielnic
	Liczba biegunów
	Liczba modułów
	Napięcie znamionowe łączeniowe U_e (AC)
	Znamionowe napięcie izolacji U_i
	Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}
	Częstotliwość znamionowa
	Wytrzymałość mechaniczna (liczba cykli)
Ochronnik	Badania zgodnie z IEC61643-1 / VDE0675-6:1/ B/ T1
	Największy prąd wyładowczy (I_{max}) lub Prąd udarowy (I_{imp})
	Maksymalne napięcie trwałej pracy U_c
	Napięciowy poziom ochrony U_p
	Rodzaj sieci: TN-S
	Napięcie znamionowe łączeniowe U_e (AC)
	Częstotliwość znamionowa
	Liczba biegunów
Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	Prąd znamionowy I_n
	Wielkość wkładki bezpiecznikowej
	Napięcie znamionowe łączeniowe U_e (AC)
	Znamionowe napięcie izolacji U_i
	Częstotliwość znamionowa
	Natężenie prądu wkładki bezpiecznikowej
Rozłącznik bezpiecznikowy	Prąd znamionowy I_n
	Wielkość wkładki bezpiecznikowej
	Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}
	Częstotliwość znamionowa
	Liczba biegunów
	Rodzaj styku
	Liczba styków
	Zdolność wyłączania
	Cykl
	Ilość kroków programowych
	Liczba styków
	Prąd znamionowy I_n
	Napięcie sterowania AC
	Napięcie znamionowe łączeniowe U_e (AC)
	Znamionowe napięcie izolacji U_i
	Maksymalna moc pobierana
	Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}
	Częstotliwość znamionowa
	Wytrzymałość elektryczna (liczba cykli)
	Wytrzymałość mechaniczna (liczba cykli)
Rozdzielnica/Tablica elektryczna	Klasa

Parametry równoważności	
Aparat/Urządzenie	Parametr
	Sposób montażu: p/t, n/t, stojąca
	Klasa ochronności
	Liczba modułów – zgodnie z rysunkiem schematu tablicy/rozdzielnicy
	Zamykanie na klucz
Łącznik	Wielkość: 1 moduł
	Sposób montażu
	Liczba biegunów
	Znamionowy prąd: 10A
	Napięcie znamionowe: 250V
Gniazdo	Wielkość
	Kolor
	Napięcie znamionowe
	Znamionowy prąd
Oprawa świetlna	Pobór mocy – zgodnie z legendą oświetlenia
	Klasa IP– zgodnie z legendą oświetlenia
	Sprawność– zgodnie z legendą oświetlenia
	Sposób montażu– zgodnie z legendą oświetlenia
	Materiał obudowy– zgodnie z legendą oświetlenia
	Napięcie znamionowe– zgodnie z legendą oświetlenia
Oprawa ośw. Awaryjnego	Pobór mocy=<– zgodnie z legendą oświetlenia
	Czas autonomii– zgodnie z legendą oświetlenia
	Napięcie znamionowe– zgodnie z legendą oświetlenia
	Rodzaj pracy– zgodnie z legendą oświetlenia
	Rodzaj obudowy– zgodnie z legendą oświetlenia
	Tryb pracy NC/NO (przestawiany)
	Kontrola jednostronna
	Napięcie wyjściowe
	Moc wyjściowa
	Rozdzielczość
	Wyświetlacz
Gniazdo RJ45	Kategoria
	Klasa
	Sekwencja
	Ekranowany
	Zgodność z normami: ISO/IEC11801:2002, EN50173-1:2002, IEC 60603-7-7, RoHS
	Mocowanie typu KEYSTON
Switch 24 RJ45, 4xSFP	Ilość portów RJ45
	Ilość portów SFP
	Zarządzany
	Przełączanie RJ45 – Gigabit Ethernet 10/100/1000
	Standardy komunikacyjne
	Pełny duplex
	Serwer DHCP
	Obsługa VLAN

Parametry równoważności	
Aparat/Urządzenie	Parametr
	Przepustowość przełączania 88Gbit/s(24RJ)/176Gbit/s(48RJ)
	Szerokość pasma 160Gbit/s
	Obsługa SSH/SSL
	Wielkość adresów: 3200 wejścia
	Liczba VLAN: 4094
	Lista kontrolna SCL
	Przekierowanie IP
	Automatyczne MDI/MDI-X
	Stackowalny
	Częstotliwość
	Napięcie wtórne
	Prąd obciążenia
	Moc znamionowa
	Do zastosowań medycznych
	Częstotliwość: 50Hz
	Napięcie wtórne: 15V
	Prąd obciążenia 150mA
	Moc znamionowa 2,2VA
	Sposób zasilania
	Napięcie zasilania
	Maksymalny pobór prądu
	Detekcja ruchu
	Miejsce montażu
	Czułość
	Interfejs sieciowy
	Sposób montażu
	Pobór mocy
	Maksymalna rozdzielczość/kanal
	Możliwość zasilania kamer PoE
	Wyjścia audio-wideo
	Połączenie sieciowe
	Podgląd na żywo
	Wielkość dysku HDD
	Rozdzielczość
	Jasność obrazu
	Sposób montażu
	Kąt widzenia
	Rodzaj czujnika
	Napięcie zasilania
	Klasa
	Minimalna/maksymalna statyczna temperatura zgłoszenia alarmu
	Sposób montażu
	Maksymalny pobór prądu
	Stopień ochrony
	Głośność sygnału
	Regulacja głośności sygnalizacji

Parametry równoważności	
Aparat/Urządzenie	Parametr
	Wyświetlacz
	Liczba we/wy programowalnych/sterujących
	Wbudowany akumulator
	Napięcie znamionowe
	Pobór prądu
	Głośność sygnału
	Kolor lampki
	Rodzaj źródła światła
	Sposób montażu
	Napięcie znamionowe
	Rodzaj źródła światła
	Sposób montażu
	Możliwość dołączenia manipulatora
	Sposób montażu

ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW ZWIĄZANYCH

- [1] PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe,
- [2] PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- [3] PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- [4] PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- [5] PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- [6] PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Układy uziemiające i przewody ochronne
- [7] PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- [8] PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk
- [9] PN-IEC 60364-7-714:2012 Część 7-714 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące instalacji oświetlenia zewnętrznego
- [10] PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- [11] Norma SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
- [12] PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Wymagania ogóln

PROJEKTANT:

mgr inż. Janusz Kurdej
nr uprawnień OPL/0309/POOE/07

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Karol Drzazga
nr uprawnień 51/82/Op