

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. DOKUMENTACJA PRAWNA

- *Uprawnienia, izba, oświadczenia projektanta i sprawdzającego*
- *Warunki techniczne zasilania: pismo znak 223-1-2-54/19 z dnia 20.09.2019r*

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. <i>Przedmiot opracowania</i>	2
2.2. <i>Podstawa opracowania</i>	2
2.3. <i>Zakres opracowania</i>	2
2.4. <i>Podstawowe dane techniczne.</i>	2
2.5. <i>Zasilanie w energię elektryczną.</i>	2
2.6. <i>Instalacje wewnętrznych linii zasilających</i>	2
2.7. <i>Tablice rozdzielcze</i>	3
2.8. <i>Instalacje oświetlenia</i>	3
2.9. <i>Instalacja gniazd wtykowych</i>	3
2.10. <i>Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych</i>	3
2.11. <i>Instalacja przewodowania strukturalnego</i>	3
2.12. <i>Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej</i>	7
2.13. <i>Instalacje ochrony przeciwporażeniowej</i>	7
2.14. <i>Instalacja połączeń wyrównawczych</i>	7
2.15. <i>Uwagi końcowe.</i>	7

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. <i>Dobór wewnętrznych linii zasilających (włz) i zabezpieczeń.</i>	10
3.2. <i>Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.</i>	10

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

11

5. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- E-01. Plan instalacji elektrycznej. Rzut pomieszczenia 3.23*
- E-02. Plan instalacji oświetleniowej. Rzut pomieszczenia 3.23*
- E-03. Plan instalacji słaboprądowej. Rzut pomieszczenia 3.23*
- E-04. Schemat instalacji okablowania strukturalnego*
- E-05. T3.2K5, T3.2KN5. Tablice rozdzielcze. Schemat strukturalny, elewacja.*
- E-06. T3.2K. Tablica rozdzielcza. Schemat strukturalny*
- E-07. T3.2N. Tablica rozdzielcza. Schemat strukturalny*

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy adaptacji Sali ćwiczeniowej nr 3.23 w pawilonie D17 na Laboratorium komputerowe w Krakowie.

2.2. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- projektu architektonicznego,
- wytycznych branżowych,
- warunków przyłączenia,
- inwentaryzacji stanu istniejącego
- obowiązujących przepisów i norm.

2.3. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa obejmuje:

- Zasilanie w energię elektryczną
- Instalację wewnętrznych linii zasilających
- Tablice rozdzielcze
- Instalację oświetleniową
- Instalacje gniazd wtykowych
- Instalacje gniazd wtykowych dedykowanych
- Instalacje przewodowania strukturalnego
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- Instalację ochrony od przepięć
- połączeń wyrównawczych,

2.4. Podstawowe dane techniczne.

Napięcia:

3~50Hz 400/230V / TN-C i TN-S

Moc przyłączeniowa dla proj. lokalu: 2,5 kW

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:

samoczynne wyłączenie zasilania.

2.5. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie obiektu wykonać w oparciu o Warunki techniczne zasilania: pismo znak: 223-1-2-54/19 z dnia 20.09.2019r.

2.6. Instalacje wewnętrznych linii zasilających

Z istniejących tablic rozdzielczych T3.2K i TK3.2N wyprowadzić linie kablowe kablami typu N2XH-J 3x6 do projektowanych tablic rozdzielczych T3.2K5 i T3.2N5 w pomieszczeniu nr 3.23.

Linie kablowe prowadzić w istniejących trasach kablowych (korytka kablowe biegnące nad stropem podwieszanym) W pomieszczeniu 3.23 podejście do tablic rozdzielczych wykonać w systemowym ściennym kanale instalacyjnym.

2.7. Tablice rozdzielcze

Istniejące tablice rozdzielcze: T3.2K i TK3.2N

Projektowane linie zasilające podłączyć do istniejących rezerwowych rozłączników bezpiecznikowych rozłączniki bezpiecznikowe wyposażać w kładki bezpiecznikowe D02 zgodnie ze schematem.

Projektowane tablice rozdzielcze T3.2K5 i T3.2N5

Dla potrzeb instalacji odbiorczych w pomieszczeniu 3.23 zaprojektowano tablice rozdzielcze natynkowe typu VB36TB wyposażone w aparaturę rozdzielczą wg załączonego schematu

2.8. Instalacje oświetlenia

Projektuje się adaptację rozmieszczenia istniejących opraw oświetleniowych do nowej aranżacji stanowisk pracy w pomieszczeniu 3.23

2.9. Instalacja gniazd wtykowych

Z projektowanej tablicy rozdzielczej T3.2N5 wyprowadzić obwody końcowe gniazd. Obwody prowadzić: Pionowy odcinek od tablicy rozdzielczej ponad sufit podwieszany w ściennym kanale instalacyjnym typu BRN70170 nad stropem podwieszanym w istniejącym korytku instalacyjnym. Poziome odcinki w kanale instalacyjnym typu BRN70170 wspólnym dla instalacji elektrycznych i słaboprądowych. (wykorzystać dolną przegrodę kanału). Gniazda wbudować w kanał instalacyjny, wszystkie gniazda trwale oznaczyć.

Instalacje wykonywać przewodem bezhalogenowym niskoemisyjnym w kanałach instalacyjnych ściennych. Wykonanie instalacji w kanałach instalacyjnych wymaga trasowania. Kanały należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Gniazda montować w systemowych puszkach i łączyć przelotowo. Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

2.10. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych

Dla zasilania urządzeń komputerowych zaprojektowano instalację gniazd wtykowych dedykowanych. Z projektowanej tablicy rozdzielczej T3.2K5 wyprowadzić obwody końcowe gniazd.

Instalację wykonać jak instalację gniazd ogólnych. W instalacji zastosować gniazda 230V, 2P+Z, typu DATA z kluczem. Wszystkie gniazda trwale oznaczyć.

2.11. Instalacja oprzewodowania strukturalnego

Z szafy dystrybucyjnej wyprowadzić obwody do gniazd końcowych. Obwody prowadzić w istniejących korytkach instalacyjnych biegnących nad stropem podwieszanym oraz ściennymi kanałami instalacyjnymi. Obwody zakończyć gniazdami typu RJ45 kat.6 (1796-5) wbudowanymi w kanał instalacyjny.

Instalować po dwa gniazda w module 45x45mm. W szafie pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 3 m.

Istniejącą szafę dystrybucyjną adaptować do nowych potrzeb poprzez zabudowę: panel 24 portowy oraz panel 12 portowy.

- Ilość i lokalizację stanowisk przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrza. W przypadku zmiany ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne poziome i szkieletowe, muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;

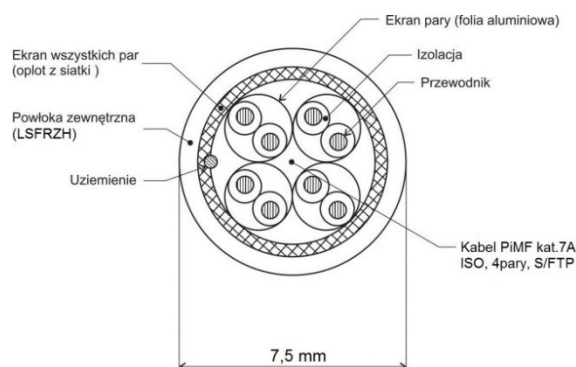
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001;
- Maksymalna długość skręconych par transmisyjnych kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- Do paneli w obrębie szafy dystrybucyjnej należy zastosować proste, narożne prowadnice boczne;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₂ wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Tabela 1. Specyfikacja kabla.

Opis:	Kabel kat. 6/FTP
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011; ISO/IEC 61156-5 : 2012, EN 50173-1; EN 50288-4-1; EN 50288-9 (draft) IEC 60332 -3 -24 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) EN 55022 i EN 55024 (EMC)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (min Ø 0,54mm max Ø 0,61mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7,5 mm
Minimalny promień gięcia	podczas instalacji 60 mm, po instalacji 30 mm
Naprężenie podczas instalacji	≤110 N
Waga	67 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Osłona zewnętrzna:	LSFRZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	siatka miedziana



Rys.1. Przekrój kabla kat. 7A S/FTP

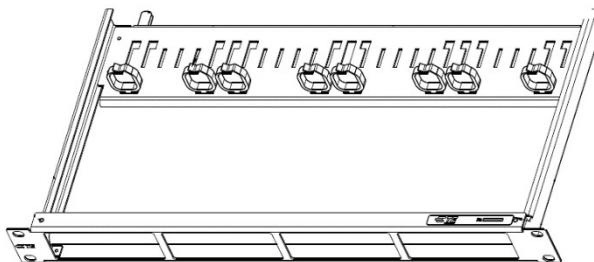
Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie.

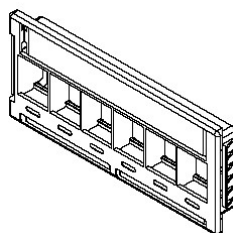
Pasmo przenoszenia (robocze)	1000MHz (do 2000MHz)
Impedancja 1-1000 MHz:	100 $\pm$ 5 Ohm
NVP	79%
Tłumienie:	58dB przy 1000MHz; 90,5 przy 2000MHz;
PSNEXT	87dB przy 1000MHz; 82,7 przy 2000MHz;
PSELFEXT	41dB przy 1000MHz;
RL:	21dB przy 1000MHz; 14,3 przy 2000MHz;
ACR:	30dB przy 1000MHz;
Tłumienie sprzężenia	85 dB
Rezystancja przewodnika	7.5 Ohms /100m
Pojemność wzajemna	42 pF / m

Panele krosowe

Kable należy zakończyć na prostym 24 i 12 – portowym ekranowanym panelu krosowym modularnym o wysokości montażowej 1U każdy. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych w wersji miedzianej (dla zakończenia 24 kabli symetrycznych). Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel nie może wystawać przed stelaż montażowy. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu łatwego układania kabli. Panel ma zawierać zacisk uziemiający, oraz dodatkowo musi być wyposażony w mechanizm zapewniający automatyczne uziemienie każdego metalowego modułu gniazda, bez konieczności wykonywania dodatkowych prac.



Rys.2. Uniwersalny panel prosty na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



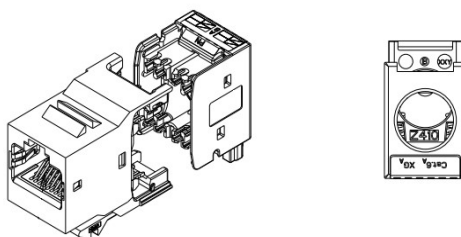
Rys.3. Moduły zatrzaskowe

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 – opisane poniżej.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, zawierającej pokrywy zatrzaskowe dopasowane do przekrojów montowanych kabli.

W opisane panele należy zamontować ekranowany dwuelementowy moduł gniazda RJ45 kat. 6. Ze względu na konieczność zapewnienia przestrzeni pod zakończenia do innych zastosowań należy zastosować moduł RJ45 o wymiarach nie większych niż: 14,48x20,5x31,82mm (SxWxG). Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie i konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360° kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana, asymetryczna metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya, zabezpieczoną konstrukcyjnie nawet przed zakłóceniami pochodzącymi od modułów gniazd zainstalowanych w jednym rzędzie. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par max. 6 mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania.

Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają umożliwiać terminację drutu miedzianego o średnicy od 0,51 do 0,65mm (24 – 22 AWG)



Rys.4. Przykładowa budowa modułu gniazda wymaganego do zabudowy

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium i testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości 500HMz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę E_A/Kategorię 6_A.

Specyfikacja referencyjna modułu gniazda RJ45	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Odlew ze stopu cynkowego
Styk ekranu	Stal nierdzewna
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebicia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika - linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

2.12. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych, zabudowanych w tablicach rozdzielczych- stopień II.

Przy urządzeniach ochrona przed przepięciami (stopień III) wg potrzeb użytkownika nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

2.13. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych zgodnie z normami PN-HD 60364-4-41:2009 i PN-HD 60364-5-54:2010 oraz PN-EN 62305.

Wszystkie odbiorniki I klasy ochronności będą przyłączone do szyny ochronnej PE za pomocą oddzielnej żyły ochronnej przewodów koloru zielono-żółtego. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami. Po wykonaniu instalacji należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażień. Szyny PE w tablicach rozdzielczych przyłączyć do głównej szyny połączeń wyrównawczych.

2.14. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uniemożliwienia odprowadzenia ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Do szyny połączeń wyrównawczych przyłączyć metalowe konstrukcje zestawu biurek w centralnej części sali stosując linkę LgYżo 4mm. Linkę poprowadzić w kanale instalacyjnym.

2.15. Uwagi końcowe.

Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V - instalacje elektryczne" oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualnymi normami, niniejszą dokumentacją i pod nadzorem służb Inwestora

Zachować przy wykonywaniu robót elektrycznych koordynację z pozostałymi wykonawcami instalacji.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i uzyskać akceptację Inwestora.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów, opracowanie dokumentacji powykonawczej oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z przepisami BHP.

Odwołania normatywne:

PN-EN 62305-1:2008 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2008 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2009 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2009 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2013

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-43:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

PN-IEC 60364-4-45:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-473:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-HD 60364-5-534:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

N SEP-E-004:2004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Ustawa - Prawo budowlane Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – Instalacje elektryczne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43: 1999 pkt. 433. powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_N – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

I_Z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

TABELA - WYKAZ DOBORU WYBRANYCH PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ INSTALACJI WLZ													
Odc. trasy [wg sch. ideowej]	Dobór kabla i zabezpieczeń								Spadek napięcia				
	Moc	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy	Typ dobrego zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczeń	Typ dobrego przewodu	Odc. obciążalności długotrwałej przewodu wg normy lub danych producenta	Sprawdzenie warunku $I_0 < I_N < I_Z$	Sprawdzenie warunku $I_2 \leq I_N < 1,45 \cdot I_Z$	Rezystancja 1km kabla	Długość linii	Rezystancja odcinka kabla	Sprawdzenie warunku: $\Delta U\% < U_{dop}\%$
	Po [kW]	PF	Io [A]		In [A]		Iz [A]	TAK/NIE	TAK NIE	[Ω/km]	l [m]	R [Ω]	ΔU%
T3.2K-T3.2K5	1,83	0,93	4,92	WT/gG	32	N2XH-J 5x6mm ²	55,0	TAK	TAK	3,08	35	0,11	0,46
T3.2N-T3.2N5	0,67	0,93	1,8	WT/gG	20	N2XH-J 5x4mm ²	43,0	TAK	TAK	4,61	35	0,16	0,25
obw. gniazd	1,6	0,93	7,48	C16	16	N2XH-J 3x2,5mm ²	33,0	TAK	TAK	7,41	23	0,17	1,36
obw. gniazd ded.	0,8	0,93	3,74	C16	16	N2XH-J 3x2,5mm ²	33,0	TAK	TAK	7,41	23	0,17	1,02

1. Do obliczeń przyjęto najbardziej niesprzyjające warunki.
2. W tabeli przedstawiono obliczenia dla obwodu o najbardziej niekorzystnych warunkach. Dla pozostałych obwodów wyniki obliczeń są nie gorsze niż przedstawione

3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „samoczynne wyłączanie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s \cdot I_A < U_0$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciorowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,2 sek. (obwody pozostałe);

U_0 - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V.

Maksymalny procentowy spadek napięcia sprawdzono z zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

gdzie:

P – moc obliczeniowy w obwodzie [kW],

l – długość obwodu [m],

k – współczynnik dla linii 3-fazowej miedzianej – 88; dla linii 1-fazowej miedzianej – 14,5

s – przekrój przewodu w obwodzie [mm²]