

---

## Spis treści

<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>1</b>
<b>ADRES INWESTYCJI.....</b>	<b>2</b>
<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>2</b>
<b>ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>2</b>
<b>INSTALACJA GŁÓWNEGO I PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....</b>	<b>3</b>
<b>DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE.....</b>	<b>3</b>
<b>OŚWIETLENIE OBIEKTU.....</b>	<b>3</b>
<b>STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>4</b>
<b>TRASY KABLOWE.....</b>	<b>5</b>
<b>OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA.....</b>	<b>5</b>
<b>INSTALACJA ODGROMOWA.....</b>	<b>6</b>
<b>INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....</b>	<b>6</b>
<b>INSTALACJA PRZYŻYWOWA.....</b>	<b>6</b>
<b>SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU.....</b>	<b>7</b>
<b>OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....</b>	<b>7</b>
<b>ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....</b>	<b>15</b>
<b>ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>16</b>
<b>PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>16</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>16</b>

## PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych piętra II budynku A oddziału ginekologii onkologicznej sp zoz opolskie centrum onkologii.

## **ADRES INWESTYCJI**

SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ  
OPOLSKIE CENTRUM ONKOLOGII IM. PROF TADEUSZA  
KOSZAROWSKIEGO  
45-061 OPOLE , UL. KATOWICKA 66A

## **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- POLSKIE NORMY
- **PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk**
- **PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)**
- **PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)**
- **PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania**
- **PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach**
- **N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa**
- **PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne**
- **PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**
- **N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa**

## **ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

W celu zasilania przebudowywanej części szpitala przewidziano wykorzystanie istniejących rozdzielnic oznaczonych skrótowo Rozdz. kor. 2A oraz TK4A i T-KL/A. Z rozdzielnic TK4A, zaplanowano zabudowę dodatkowych obwodów w ramach wykorzystania jej rezerwy. W rozdzielnicy Rozdz. kor. 2A należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy o podstawie 63A wyposażony w wkładki bezpiecznikowe o wartości 32A. Z ww. rozłącznika należy wyprowadzić

kabel nN 0,4kV typu N2XH 5x16, który posłuży do zasilania rozdzielnic TP2A. Z rozdzielnic TP2A zostaną wyprowadzone nowe wewnętrzne linie zasilające obwody końcowe. Napięcie zasilania – 0,42kV, 50Hz. Układ sieci w obiekcie – TN-S. Szacowana moc szczytowa – ok 25,5kW.

## **INSTALACJA GŁÓWNEGO I PRZECIWPÓŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU**

Obiekt chroniony jest poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu, w związku z czym inwestycja nie przewiduje prowadzenia tego zakresu robót.

## **DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE**

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych.

Z rozdzielnic wyprowadzono obwody końcowe służące do dystrybucji i zasilania odbiorników energii elektrycznej w danej strefie. Okablowanie w przestrzeni komunikacji prowadzić w korytach kablowych w przestrzeniach nadsufitowych.

Linie kablowe w pomieszczeniach będą posiadać klasę reakcji na ogień B2<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1.

## **OŚWIETLENIE OBIEKTU**

### **OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Magazyny ze stałym pobytem ludzi: 300 lx;
- Magazyny bez stałego pobytu ludzi: 200 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;
- Pomieszczenia biurowe: 500 lx;
- Pomieszczenie badań: 500lx;
- Toalety: 200 lx;
- Pokoje personelu: 200 lx;
- Pozostałe: 300lx.

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Oprawy będą dostarczone przez wykonawcę w typie zgodnym z rysunkami zawierającymi projekt instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego - na rysunkach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych i świecznikowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników ruchu w sanitariatach i na komunikacji.

### **OŚWIETLENIE NOCNE**

Oświetleniem nocnym objęto sale łóżkowe. Oświetlenie to realizowane będzie poprzez oświetlenie punktowe zainstalowane w panelu przyłóżkowym i stanowi wyposażenie panelu.

## OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne w obiekcie jest wymagane na podstawie §181.1 RMI ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Budynek zaklasyfikowano jako obiekt opieki zdrowotnej, stąd zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Wymagania dla instalacji podano poniżej.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne uruchamiać się będzie samoczynnie w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego i działać sprawnie przez co najmniej 1 godzinę.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

W pobliżu urządzeń ochrony przeciwpożarowej /hydranty, sprzęt gaśniczy, wartość natężenia oświetlenia awaryjnego nie powinna być mniejsza niż 5lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic strefowych pracujących na dany obszar obiektu z obwodów oznaczonych indeksem „AW”.

## STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z tablic miejscowych (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Ponadto w toaletach dla osób niepełnosprawnych łączniki zaleca się montować na wysokości 90cm.

W pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x1,5mm<sup>2</sup> oraz N2XH 4x1,5mm<sup>2</sup>.

### INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie „2xA”, dla montażu na wysokości +0,3m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie „2xB”, dla montażu na wysokości +1,2m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie „2xC”, dla montażu na wysokości +1,8m;

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V IP44, dla montażu na wysokości +1,2m;
- Gniazda wtyczkowe jako zestawy gniazdowe PEL1 instalowane pod wspólną ramką z rozróżnieniem kolorystycznym :
  - - keystone RJ45 - 3szt. - k.biały
  - - 230V 1f 16A - 2szt. - k. biały
  - - 230V 1f 16A DATA - 2szt. - k.czerwony
- Wypusty kablowe dla paneli przyłóżkowych. Montaż w porozumieniu z branżą sanitarną i architektoniczną.

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielniczy obiektowej dedykowanych do obsługi danego obszaru obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
  - Dla tras poziomych – 30 cm poniżej gotowej powierzchni stropu;
  - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Wysokości montażu poszczególnych gniazd wtyczkowych należy rozpatrywać indywidualnie wg informacji podanych na poszczególnych rysunkach instalacji.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44. Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## TRASY KABLOWE

Wszelkie instalacje, obwody zasilające, należy prowadzić w dedykowanych korytach kablowych w przestrzeni międzystropowej korytarza. Jako magistralne koryta dobrano korytka kablowe np. K200H60/3.

W przypadku przejść przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabudować przepusty ognioszczelne odporności ogniowej przenikanych ścian lub stropów ponadto wszystkie przejścia o średnicy większej niż 40 mm, przez ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej EI60 wykonać jako ognioszczelne zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą EI odporności ogniowej.

Zabrania się zabudowy rozdzielnic i prowadzenia tras magistralnych przez klatki schodowe.

Jedyne dopuszczalne jest prowadzenie kabli i przewodów związanych z zasilanymi urządzeniami w tych klatkach schodowych. W przypadku prowadzenia kabli i przewodów tranzytem przez klatkę schodową należy obudować je okładzinami odporności ogniowej EI60.

## OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu  $< 4$  kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu  $< 1,5$  kV).

Przewidziano zastosowanie ochronników typu T2 zainstalowanych we wszystkich rozdzielnicach strefowych

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać w pomieszczeniach technicznych, wilgotnych i czasowo mokrych. Połączenia te będą wykonane przy pomocy szyn miejscowych (MSW) podtynkowych montowanych w puszkach elektroinstalacyjnych. MSW należy połączyć z główną szyną wyrównawczą (GSW) linką elektroinstalacyjną LgY25mm<sup>2</sup>. Połączenia części przewodzących obcych tj rury metalowe, metalowe brodziki, konstrukcja obiektu itp. z MSW należy wykonać linką elektroinstalacyjną LgY4mm<sup>2</sup>.

## **INSTALACJA ODGROMOWA**

Modyfikacja instalacji odgromowej nie jest przedmiotem opracowania.

## **INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Należy wykorzystać istniejący uziom zakończony na szynie wyrównawczej.

Z uziomu planuje się wyprowadzić uziom ochronny dla okablowania wewnętrznych linii fundamentowych oraz uziom uziom roboczy dla pomieszczeń medycznych.

Uziom poprowadzony będzie w pionach razem z liniami WLZ i zakończony na szynach miejscowych.

## **INSTALACJA PRZYZYWOWA**

Objęte systemem sale wyposażone są przy każdym łóżku w przyciski przywoławcze z gniazdem do manipulatora oraz z kasownikiem wezwań. W sanitariatach przewidziane zostały przyciski przyciski pociągane.

Centralka w punkcie pielęgniarskim dodatkowo nadzoruje całą instalację i informuje o wszelkich zakłóceniach i awariach.

Zastosowane manipulatory przyłóżkowe pacjenta pozwalają na rozłączenie ich z gniazdem, nie stwarzając żadnych uszkodzeń w elementach systemu. Niemniej manipulatory są rozbieralne i można je w prosty sposób naprawić. Gniazda manipulatorów zabudowane w salach zabudowane będą w panelach przyłóżkowych.

### **Funkcjonowanie**

Wykonanie wezwania z łóżka jest przekazywane na terminal w sali nadzoru i na centralkę w punkcie pielęgniarskim. Skasowanie wezwania może odbyć się tylko w sali na terminalu, lub w łazience należącej do tej sali, jeżeli wezwanie tam zostało dokonane. Wezwanie na wyświetlaczu jest pokazywane jako wezwanie z konkretnej sali. Także wezwania z toalet są wyświetlane na centralkach jako wezwanie z WC a na lampkach salowych zapala się jednocześnie czerwony oraz biały LED. Personel po przybyciu do sali skąd dokonano wezwania potwierdza swoją obecność naciskając przycisk obecności pielęgniarki. Uruchamia się wówczas funkcja przekierowania wezwań do tej sali, objawiająca się poprzez cykliczne piszczenie

kasownika gdy z innej sali pojawiło się wezwanie. W przypadku gdy personel będzie potrzebował dodatkowej pomocy naciska którykolwiek z przycisków przywoławczych w tej Sali – następuje wezwanie alarmowe o wyższym priorytecie i lampka salowa informuje o tym barwą zieloną z towarzyszącą jej pulsującą barwą czerwoną. Wezwanie to trafi na wyświetlacze korytarzowe i na centralkę w dyżurce. Kasowanie wezwania następuje po ponownym naciśnięciu przycisku obecności w momencie gdy nad drzwiami świeci się tylko i wyłącznie zielona lampka. **UWAGA** : Instalacja na oddziale chirurgii ogólnej i onkologicznej wyposażona jest w dwa zasilacze, jeden z zasilaczy nie należy podpinąć na fazę, połączyć tylko przewód neutralny.

## SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

Obiekt nie wymaga SSP. Nie projektuje się instalacji sygnalizacji pożaru.

## OKABLOWANIE STRUKTURALNE

W celu wykorzystania najwyższych możliwości projektowanego systemu, standard i technologię dobrano na podstawie wytycznych normy określającej okablowanie strukturalne w ośrodkach medycznych ANSI/TIA-1179. Norma rekomenduje m.in. wydajności 10Gb/s, minimalną klasę okablowania E<sub>A</sub> S/FTP.

Powyższa norma zaleca aby okablowanie segregować w zależności od rodzaju aplikacji, natomiast okablowanie systemów specjalistycznych należy fizycznie oddzielić/separować od tradycyjnych aplikacji. Ponadto należy, stosować redundancję i nadmiarowość połączeń dwoma różnymi trasami z pomieszczeniem teletechnicznym (CD/BD/FD), założyć zapas miejsca dla rozbudowy o 100%.

Wyżej wymienione zalecenia i standardy mają swoją uzasadnienie również w Ustawie z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia.

Na podstawie powyższych informacji określono wykonanie instalacji teleinformatycznej (w postaci okablowania strukturalnego) oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw PEL' (lub w postaci punktów LAN), w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6<sub>A</sub>, podłączone za pomocą kabli U/FTP do Punktów Dystrybucyjnych w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę E<sub>A</sub>– gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 10Gb.

Założenia:

- Okablowanie strukturalne (komputery i telefony) zostanie wykonane na bazie skrętki U/FTP ;
- Pojedyncze stanowisko – Punkt Logiczny (PL)
- Wszystkie kable z PL zostaną doprowadzone do Punktu Dystrybucyjnego i zakończone na panelach modułarnych;
- Przewiduje się montaż PL w puszkach podtynkowych;
- Punkt dystrybucyjny należy uziemić linką elektroenergetyczną LgY6mm<sup>2</sup> ;
- Sygnał do punktów dystrybucyjnych podany będzie kablem światłowodowym z punktu dostępowego znajdującego się na poziomie parteru.

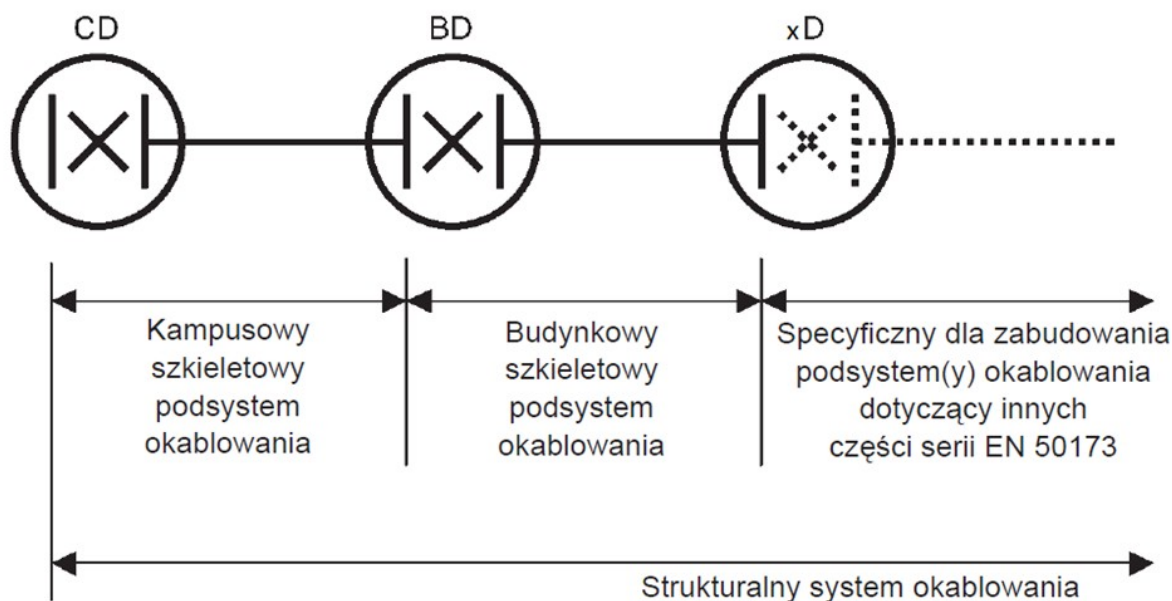
**Struktura okablowania szkieletowego :**

Systemy okablowania strukturalnego zawierają do dwóch typów podsystemów okablowania szkieletowego: kampusowy i budynkowy. Podsystemy okablowania są łączone ze sobą w celu utworzenia systemu okablowania.

Szkieletowe elementy funkcjonalne okablowania strukturalnego:

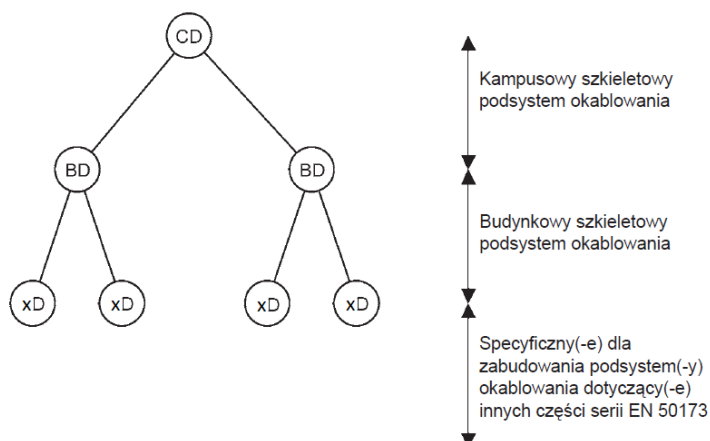
- 1 Kampusowy punkt dystrybucyjny (CD – ang. Campus Distributor)
- 2 Kabel szkieletowy kampusu
- 3 Budynkowy punkt dystrybucyjny (BD – ang. Building Distributor)
- 4 Kabel szkieletowy budynku
- 5 Opcjonalny punkt dystrybucyjny (xD) występujący w innych normach serii EN 50173 jako:
  - 5.1 Piętrowy punkt dystrybucyjny (EN 50173-2; FD – ang. Floor Distributor)
  - 5.2 Piętrowy punkt dystrybucyjny (EN 50173-3; FD – ang. Floor Distributor)
  - 5.3 Główny domowy punkt dystrybucyjny (EN 50173-4; PHD – ang. Primary Home Distributor)
  - 5.4 Punkt dystrybucyjny usług (EN 50173-6; SD – Service Distributor)

#### Struktura okablowania strukturalnego

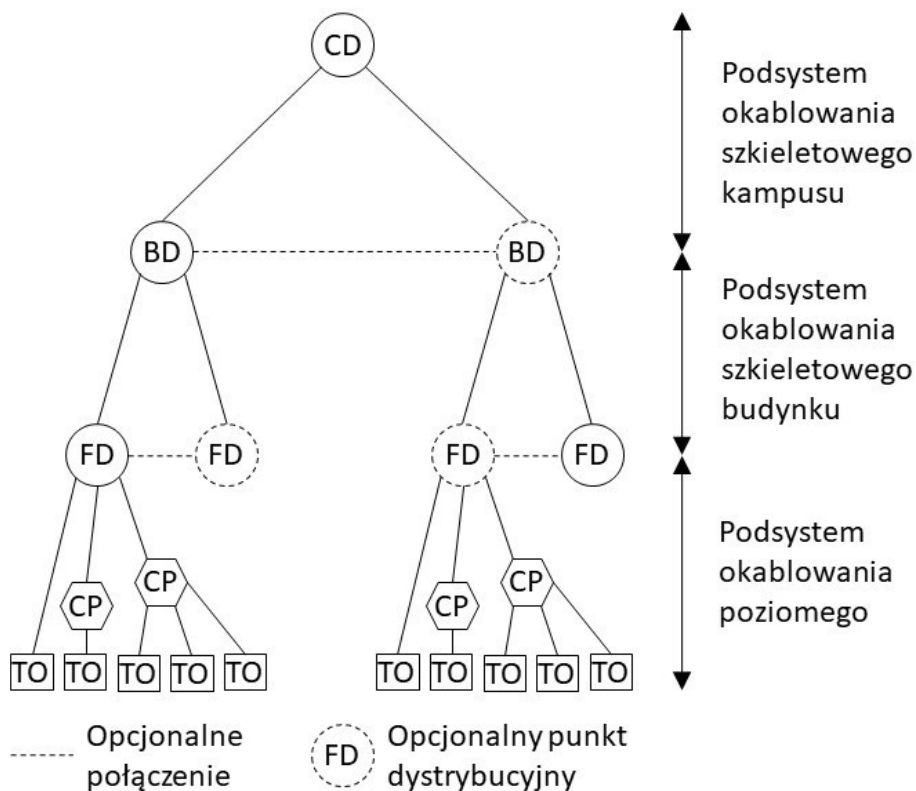


#### Struktura hierarchiczna okablowania strukturalnego





### Struktura hierarchiczna okablowania strukturalnego w pomieszczeniach biurowych



CP – ang. Consolidation Point – Punkt konsolidacyjny

TO – ang. Telecommunications outlet – Gniazdo telekomunikacyjne

### Topologie torów transmisyjnych okablowania poziomego

Rysunki poniższe pokazują modele zastosowane do skorelowania wymiarów okablowania poziomego określonych w tej klauzuli ze specyfikacjami kanału w Klauzuli 5.

Oznaczenia na rysunkach:

PL—Permanent Link—Łącze stałe

TO—Telecommunication  
telekomunikacyjne

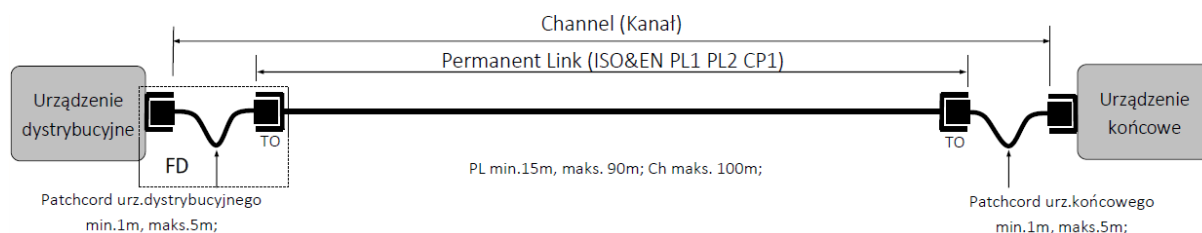
Outlet—Gniazdo

CH—Channel—Kanał (tylko z  
patchcordami BKT Elektronik)

CP—Consolidation Point—Punkt Konsolidacyjny

FD—Floor Distributor—Punkt  
dystrybucyjny na piętrze

Consolidation Point Link = Permanent Link  
(ISO&EN PL1 PL2 CP1)



### Grupowanie pinów i przypisanie par

Grupowanie styków i przypisanie par dla interfejsu serii IEC 60603-7 dla kategorii 6A (widok z przodu złącza stałego - gniazda, nieskalowany)

Interfejs serii IEC 60603-7 Dla kategorii 5, 6, 6A i 8.1	Schemat kolorów wg. T568B	Schemat kolorów wg. T568A
	1 – biało-pomarańczowy 2 – pomarańczowy 3 – biało-zielony 4 – niebieski 5 – biało-niebieski 6 – zielony 7 – biało-brązowy 8 – brązowy	1 – biało-zielony 2 – zielony 3 – biało-pomarańczowy 4 – niebieski 5 – biało-niebieski 6 – pomarańczowy 7 – biało-brązowy 8 – brązowy

W przypadku, gdy stosowane są kable ekranowane, aby zachować ciągłość ekranowania toru, ekran kabla powinien być połączony z ekranem złącza zgodnie z instrukcjami producenta. Ekran należy uziemić po stronie punktu dystrybucyjnego.

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie powinna przekroczyć 90 metrów;

- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych.

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

### **Wymagania szczegółowe**

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Wszystkie komponenty powinny być oznaczone przez producenta co do kategorii i charakteryzować się pełną zgodnością z wymaganiami dla tej kategorii określonymi na podstawie najnowszych norm międzynarodowych oraz europejskich.
- Skrętka teleinformatyczna musi być zgodna z następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, PN-EN-50173-1:2018, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012.
- Gniazdo przyłączeniowe RJ45 musi być zgodne ze standardem Keystone oraz następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

### **Trasy kablowe teletechniczne :**

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu K200/H60/3 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępki między trasami teletechnicznymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym korytem 50H42/2, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach.

Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.

Gniazda abonenckie należy wykonać podtynkowo w postaci PELi. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

### **Zasilanie i uziemienie szaf teleinformatycznych**

#### **Szafy dystrybucyjne**

Do szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić:

- 1 obwód 1 fazowy (250V) o obciążalności min. 16 A, zakończone gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku IEC 60309 16A/250V,

## Uziemienie szaf

Przekroje przewodów ochronnych powinny być dobierane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-444 :2012, punkt 444.5.7.Z1 oraz PN-EN 50310 : 2016, punkt 7.5.2.1.

Przekrój tego przewodu nie powinien być mniejszy niż 6 mm<sup>2</sup>

W sytuacji kiedy występuje wiele szaf, każda z nich powinna być oddzielnie uziemiona.

## Moduł gniazda RJ45 ekranowany kategorii 6A

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność systemu (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x).

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

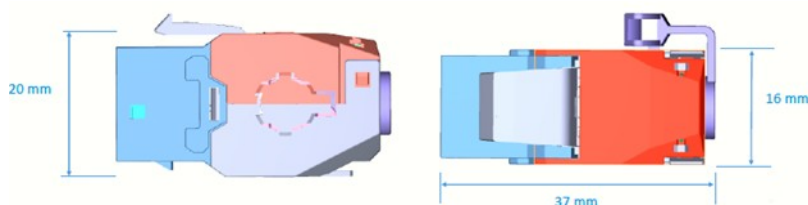
Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu.

Moduł RJ45 musi posiadać złącze umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.



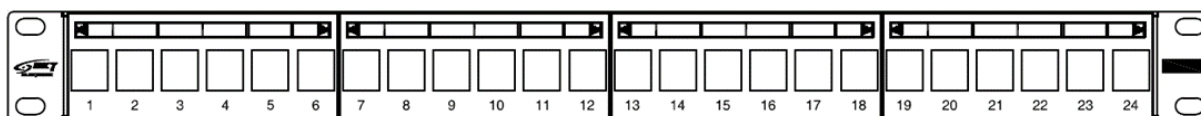
## Punkt dystrybucyjny - panele krosowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów

ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8.1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Panel krosowy BKT 1U z wymiennymi polami opisowymi.



#### Parametry produktu

- Modułarny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

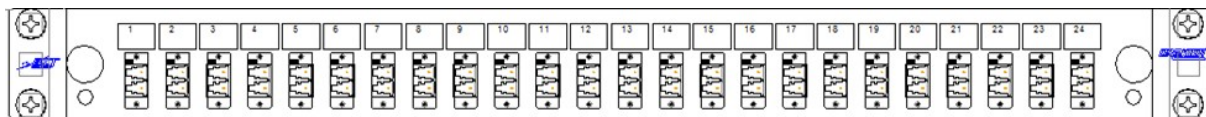
#### Panele światłowodowe i osprzęt

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC Duplex.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

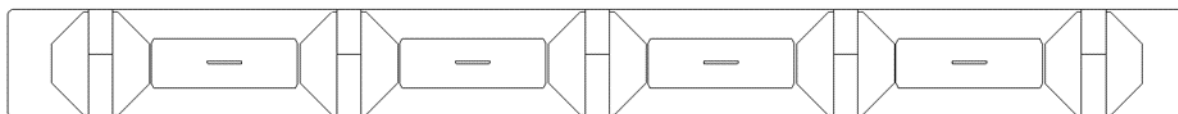
Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 5 kaset światłowodowych. (płyta na 5 kaset VPLUS lub płyta na 3 kasety LGX)

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowy (SC, LC, MTRJ, E2000, LSH, ST, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.



## Organizatory kabli

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowna konstrukcja narożnych prowadnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.



## Odbiór i pomiary sieci

- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A (zweryfikować) wg obowiązujących norm.
- W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:
- Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.
- Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 5E/6/6A według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego wykonać kompletny pomiar tłumienia każdego dupleksowego toru transmisyjnego, powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - Od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
  - Od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

#### **Uwagi końcowe**

- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
- Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

## **ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP**

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
- Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;



- otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;

miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie materiałów.

Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego.

Obliczenia natężenia oświetlenia.

## PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2018r. poz.1202) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003r.

### SPIS RYSUNKÓW

LP.	Nazwa	Nr rysunku
1.	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH-RZUT 2 PIĘTRA	IE101
2.	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA-RZUT 2 PIĘTRA	IE201
3.	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNYCH -RZUT 2 PIĘTRA	IE301
4.	PLAN INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ - RZUT 2 PIĘTRA	IE401
5.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU	IE501



6.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	IE502
7.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI LAN	IE503
8.	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ TP2A	IE601
9.	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZBUDOWY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ TK4A I T-KL/A	IE602