

**ATRIUM**

pracownia architektoniczna s.c.  
Grzegorz Janiszewski, Piotr Adach, Maciej Kądziołowski  
93-571 Łódź, ul. Ptasia 5/10 tel. 42 637 36 15, www.atrium.lodz.pl

Nazwa elementu projektu:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE</b>
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>PRACOWNIA ECPW</b>
Adres obiektu budowlanego:	95-200 Pabianice, ul. Jana Pawła II 68
Kategoria obiektu budowlanego:	XI
Nazwa jednostki ewidencyjnej:	Miasto Pabianice
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	P-5
Numery działek ewidencyjnych:	480/4
Inwestor:	Pabianickie Centrum Medyczne Sp. z o.o. 95-200 Pabianice, ul. Jana Pawła II 68

Dokument:	72.E.DT. PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE
Rewizja:	01

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA OPRAC	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. <b>ZENON ŁUPKOWSKI</b>	VII.2023	
	Specjalność uprawnień	w specjalności instalacji elektrycznych do projektowania bez ograniczeń		
	Numer uprawnień	GP-KZ-7342/161/94		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant sprawdzający	inż. <b>BARBARA PALICKA</b>	VII.2023	
	Specjalność uprawnień	w specjalności instalacji elektrycznych do projektowania bez ograniczeń		
	Numer uprawnień	7210/12/76		

## SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

### CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1</b>	<b>INFORMACJE WSTĘPNE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....</b>	<b>4</b>
2.1	STAN ISTNIEJĄCY.....	4
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.4	ZASILANIE.....	5
2.5	ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	5
2.5.1	Zasilanie urządzeń medycznych.....	5
2.5.2	Zasilanie centrali wentylacyjnej.....	5
2.5.3	Zasilanie istniejącego klimatyzatora SPLIT.....	5
2.5.4	Zasilanie projektowanej klimatyzacji SPLIT.....	5
2.5.5	Zasilanie wentylatora.....	5
2.6	INSTALACJA OŚWIETLENIA.....	5
2.6.1	Oświetlenie podstawowe.....	5
2.6.2	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	6
2.7	SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.....	6
2.8	INSTALACJE OCHRONNE.....	6
2.8.1	Instalacja ochrony dodatkowej.....	6
2.8.2	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	6
2.8.3	Ochrona przepięciowa.....	6
2.9	INSTALACJA STRUKTURALNA.....	6
2.9.1	Wymagania techniczne.....	7
2.9.1.1	Kabel symetryczny F/FTP kat. 6A.....	7
2.9.1.2	Moduł gniazd ekranowanych RJ45 kat. 6A.....	7
2.9.1.3	Panel krosowy.....	8
2.9.1.4	Kabel krosowy F/UTP kat. 6A.....	8
2.9.1.5	Kable światłowodowe OM4.....	9
2.9.1.6	Panel światłowodowy.....	10
2.9.1.7	Szafa dystrybucyjna.....	10
2.9.2	Instalacja kontroli dostępu.....	10
2.9.3	Instalacja przyzyczna.....	11

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

### NAZWA RYSUNKU

### NUMER RYSUNKU

RZUT SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH  
RZUT OŚWIETLENIA  
SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY R-END  
SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RR-END  
RZUT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH  
RZUT TRAS KABLI INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH  
SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI STRUKTURALNEJ  
WIDOK SZAFY DYSTRYBUCYJNEJ  
SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU  
SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ

72.E.IE.L.01  
72.E.IE.L.02  
72.E.IE.S.01  
72.E.IE.S.02  
72.E.IN.L.01  
72.E.IN.L.02  
72.E.IN.S.01  
72.E.IN.S.02  
72.E.IN.S.03  
72.E.IN.S.04

## 1 INFORMACJE WSTĘPNE

**Wszędzie tam, gdzie w treści dokumentacji przedmiot zamówienia został opisany przez odniesienie do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym.**

Wszędzie tam, gdzie w treści dokumentacji, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane normy, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzują produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - dopuszcza się normy, metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji.

Parametry wskazanego standardu określają jedynie minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta czy źródła lub szczególne procesy wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających wskazanym metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp.

Rysunki instalacyjne należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym oraz pozostałymi projektami branżowymi. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.

## 2 PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 2.1 STAN ISTNIEJĄCY

Pomieszczenia objęte opracowaniem znajdują się na poziomie 2-go piętra w budynku głównym A1 Pabianickiego Centrum Medycznego. Zakres opracowania obejmuje 3 pomieszczenia: salę chorych, pokój przygotowania pacjenta oraz pomieszczenie socjalne o łącznej powierzchni około 60m<sup>2</sup>. Wysokość pomieszczeń 297cm.

### 2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumentacja archiwalna instalacji elektrycznej dla opracowywanego budynku;
- Aktualne rzuty i przekroje branży architektonicznej;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Aktualne normy i przepisy.

### 2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

- Instalacja gniazd wtykowych zasilania podstawowego i rezerwowanego;
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych
- Instalacja oświetlenia podstawowego i rezerwowanego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilanego z centralnej baterii
- Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- Instalacja strukturalna
- Instalacja Kontroli dostępu
- Instalacja przyzywowa

## 2.4 ZASILANIE

Na potrzeby zasilania modernizowanych pomieszczeń zaprojektowano dwie rozdzielnice, które umieszczone będą w szachcie elektrycznym. Rozdzielnica R-END zasilana będzie z rozdzielnicy głównej zasilania podstawowego budynku kablem N2XH-J 0,6/1kV 5x25 klasy minimum Dca,s2,d1,a3. Rozdzielnica RR-END zasilana będzie z rozdzielnicy głównej rezerwowanej agregatem kablem 5x16 N2XH-J 0,6/1kV 5x25 klasy minimum Dca,s2,d1,a3. W rozdzielnicach głównych należy zamontować rozłączniki bezpiecznikowe zgodnie ze schematami ideowymi.

## 2.5 Zasilanie urządzeń technologicznych

### 2.5.1 Zasilanie urządzeń medycznych

Urządzenia medyczne w pomieszczeniu ECPW zasilane będą z rozdzielnicy rezerwowanej agregatem RR-END. Zgodnie z rysunkiem dla urządzeń przewidziano zasilanie z gniazd na ścianach lub wypusty sufitowe. Po ostatecznym doborze urządzeń należy zweryfikować lokalizację gniazda/wypustu oraz sposób podłączenia zasilania do urządzeń. W pomieszczeniu ECPW zaprojektowano wykończenie posadzki wykładziną PCV o właściwościach przewodzących, którą należy uziemić. Na potrzeby uziemienia wykładziny zaprojektowano MSW, którą należy połączyć z GSW budynku przewodem minimum LGY 6mm<sup>2</sup>

### 2.5.2 Zasilanie centrali wentylacyjnej

Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest ponad sufitem podwieszanym pomieszczeń myjni. Centrala wentylacyjna dostarczona będzie z automatyką zasilająco-sterującą i okablowaniem. Dla centrali przewidziano odrębne zasilanie dla centrali (1-fazowe) oraz nagrzewnicy (3-fazowe) z projektowanej rozdzielnicy R-END. Przy centrali należy zamontować wyłączniki konserwacyjne. Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR.

### 2.5.3 Zasilanie istniejącego klimatyzatora SPLIT

Zasilanie istniejącego klimatyzatora należy pozostawić bez zmian. W związku z przeniesieniem jednostki wewnętrznej istniejącej klimatyzacji podczas układania rur w zakresie branży wentylacji jest ułożenie nowego okablowania pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną.

### 2.5.4 Zasilanie projektowanej klimatyzacji SPLIT

Projektowany klimatyzator typu SPLIT zasilany będzie z rozdzielnicy R-END. Należy doprowadzić zasilanie do jednostki zewnętrznej. Przy jednostce zewnętrznej należy zamontować wyłącznik konserwacyjny. Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR.

### 2.5.5 Zasilanie wentylatora

W pomieszczeniu myjni zaprojektowano wentylator W0.1. Wentylator zasilany jest z rozdzielnicy R-END. Wentylator współpracuje z centralą wentylacyjną NW1. Okablowanie sterujące w zakresie wentylacji.

## 2.6 Instalacja oświetlenia

### 2.6.1 Oświetlenie podstawowe

W pomieszczeniu ECPW zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego zasilane z rozdzielnicy zasilania podstawowego R-END oraz rozdzielnicy rezerwowanej agregatem RR-END. Podział opraw zgodnie z częścią rysunkową. Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniu za pomocą łączników bistabilnych zlokalizowanych przy drzwiach wejściowych. Dodatkowo zgodnie z wytycznymi zaprojektowano oświetlenie naścienne montowane na wysokości 30cm nad posadzką. W pomieszczeniu myjni brudnej, czystej oraz służby sterowanie oświetleniem zaprojektowano z wykorzystaniem czujników obecności.

## 2.6.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Dla oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zastosowano oprawy zasilane z istniejącej centralnej baterii. Oprawy należy podłączyć do istniejących obwodów na korytarzu. Typy i rozmieszczenie zgodnie z rzutem oświetlenia. Oprawy te powinny posiadać certyfikat CNBOP. Ilość i typ projektowanych opraw, pokazano na rzutach.

## 2.7 Sposób prowadzenia instalacji

W budynku przewidziano oddzielne korytka kablowe dla instalacji elektrycznych i niskoprądowych na korytarzu, w pomieszczeniach ECPW oraz myjni zaprojektowano wspólne korytka dzielone. Instalacje w głównych ciągach rozprowadzane będą w korytkach kablowych. Poza korytkami kable należy układać w rurkach ochronnych lub w ścianach pod tynkiem. Trasy koryt oraz wymiary pokazano na rzutach.

## 2.8 Instalacje ochronne

### 2.8.1 Instalacja ochrony dodatkowej

W budynku jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S oraz dodatkowy przewód ochronny PE. Szybkie wyłączanie sieci, realizowane jest poprzez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym  $I_{\Delta n} = 0,03A$ .

Oporność uziemienia dla wyłączników różnicowoprądowych

$$R_A \times I_{\Delta n} = U_L$$

przy założeniu :  $U_L = 25 V$  ;  $I_{\Delta n} = 0,03 A$

$$R_A = \frac{25}{0,03} = 833,3 \Omega$$

przyjmujemy  $R_A \leq 200 \Omega$

### 2.8.2 Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację wykonać łącząc wszystkie metalowe rury instalacji c.o. do głównej szyny wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem DY min. 4,0 mm<sup>2</sup>.

### 2.8.3 Ochrona przepięciowa

W projektowanych rozdzielnicach R-END i RR-END zaprojektowano ochronniki przepięciowe T2 zgodnie z PN-IEC 60364-4-443.

## 2.9 Instalacja Strukturalna

Na projektowanym obiekcie przyjęto koncepcję wykonania okablowania strukturalnego pozwalającego użytkownikowi podczas eksploatacji, na pełną swobodę dysponowania posiadanymi zasobami. Aby spełnić ten warunek zaprojektowano gniazda przyjmując ich wstępne przeznaczenia, jednak użycie dla wszystkich gniazd kabla kategorii 6A zezwala na ich zamienne wykorzystanie. Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje jeden punkt dystrybucyjny SD obsługujący gniazda RJ45 rozmieszczonych zgodnie z rzutami. Do każdego gniazda należy doprowadzić kable 4-parowe o konstrukcji F/FTP kat. 6A. Gniazda teleinformatyczne kat. 6A zgodnie z wymaganiami norm ma stanowić trwałe zakończenie czteroparowego kabla F/FTP kat.6A. Gniazda będą instalowane w puszkach z zachowaniem standardu montażowego Mosaic 45. Gniazda powinny być zamocowane w ramce z odpowiednią numeracją. Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytkach ponad sufitem podwieszanym. Przy prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku długich traktów, gdzie kable instalacji strukturalnej i zasilające biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami co najmniej 50mm lub zastosować metalowe przegrody.

W pomieszczeniu technicznym 2.41 zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano szafę dystrybucyjną na potrzeby przebudowywanych pomieszczeń. Szafę należy połączyć z istniejącą szafą dystrybucyjną zlokalizowaną piętro niżej kablami miedzianymi oraz światłowodem OM4. W pomieszczeniu ECPW zaprojektowano punkt dostępowy Wi-Fi Ubiquiti U6 PRO

## 2.9.1 Wymagania techniczne

### 2.9.1.1 Kabel symetryczny F/FTP kat.6A

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym przesławy, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6A o konstrukcji F/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 500MHz.

#### **Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6A;**

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.5mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- Zgodność z IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754, IEC 61034, EN 50575;
- Euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

### 2.9.1.2 Moduł gniazd ekranowanych RJ45 kat.6A

W opisanie płyty czołowe należy zamontować ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A typu Keystone. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Metalowa obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu 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 T568 A lub B.

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły ekranowane RJ45 kategorii 6A wysokiej klasy.

#### **Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd Keystone RJ45:**

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Wymagany certyfikat komponentowy dla modułu RJ45 kat.6A;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 750 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60603-7 i IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda.
- Temperatura pracy: -10°C do +60°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; RoHS
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Zapewnia ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda;
- Zapewnia stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;

- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Możliwość terminowania 4 par w tym samym momencie;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika to 22-24AWG w wykonaniu drut i linka;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;

### Wymagane parametry mechaniczne

Rodzaj testu	Metoda badania	Pomiar	Wynik testów
Siła normalna	-	Obciążenie (gramy)	>100
Trwałość	IEC 512-9a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Podłączanie / Odlączenie	IEC 512-3b	Siła podłączenia (N)	<20
		Siła rozłączenia (N)	<20
Cykle terminacyjne	IEC 352	Ilość cykli	>20
Cykle połączeniowe	IEC 60603-7	Liczba możliwych podłączeń wtyków	>750
<b>Testy elektryczne</b>		<b>Pomiar</b>	<b>Rezultat</b>
Niski poziom rezystancji obwodu	IEC 512-2a	Rezystancja (mΩ)	<20
Napięcie przebicia dielektryka	IEC 512-4a	1000VAC, 1 minuta	Przeszły
Rezystancja izolacji	IEC 512-3a	Rezystancja (MΩ)	>500
Odporność na korozję w wyniku przepływu gazów mieszanych	IEC 512-11g	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40

#### 2.9.1.3 Panel krosowy

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

##### Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- Numeracji każdego portu;
- Miejsca na opisy portów;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- Panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

**Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL).**

#### 2.9.1.4 Kabel krosowy F/UTP kat.6A

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

##### Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG F/UTP kategorii 6A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;



- Oślona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-2, 61034-2;
- Kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- Piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;

#### 2.9.1.5 Kable światłowodowe OM4

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych. Łączą szkieletowe mają tworzyć topologię gwiazdy.

##### **Parametry podstawowe**

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelazem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- oślona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Tłumienność dla fali 850nm – 3,5dB/km;
- Tłumienność dla fali 1300nm – 1,5dB/km;

##### **Parametry mechaniczne**

- Wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowo – 1000N
- Wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowo – 2000N
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

##### **Standardy**

- Euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- Zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

### 2.9.1.6 Panel światłowodowy

Panele światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami oraz kablami krosowymi.

#### **Minimalne wymagania dla paneli światłowodowych:**

- Musi być wyposażony w 12 dwupleksowe adaptery światłowodowe:
  - LC OM3/OM4 – aqua;
- Obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne;
- Od tyłu obudowa ma posiadać po każdej stronie do wyboru po 4 wejścia kabli światłowodowych;
- Obudowa 1U/19" musi obsłużyć do 24 włókien dla adapterów LC;
- Od frontu obudowa musi umożliwiać opis każdego portu światłowodowego indywidualnie;
- Obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w dwie demontowane szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
- Obudowa 1U ma umożliwiać wewnątrz montaż do 2 tacek na 24 spawy światłowodowe;

### 2.9.1.7 Szafa dystrybucyjna

Projektuje się szafę uniwersalną do montażu w jednej obudowie urządzeń pasywnych okablowania strukturalnego wraz z przełącznikami sieciowymi, serwerami oraz macierzami. Szafy te muszą być fabrycznie zbudowane na bazie spawanej i zmontowanej konstrukcji stalowej a ramy wyposażone w profile montażowe z otworami na nakrętki koszykowe. Szafa taka musi mieć możliwość wprowadzania kabli od góry i od dołu.

Zestawienie szaf w projekcie:

azwa	Wyso kość (U)	Szeroko ść (mm)	Głęboko ść (mm)	łość
D	27	600	600	

Każda szafa montowana w punkcie dystrybucyjnym spełniać poniższe wytyczne:

- zgodność z EIA-310-E, TIA/EIA-942, UL2416;
- malowane proszkowo trwałą, poliestrową farbą epoksydową w kolorze szarym (RAL7035)
- obciążenie statyczne min. 1000kg;

### 2.9.2 Instalacja kontroli dostępu

W budynku przewidziano wykonanie instalacji kontroli dostępu dla jednego przejścia. Projektowany kontroler należy połączyć z istniejącym serwerem firmy ROGER RACS5. Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę. Poprawna identyfikacja osoby pozwala na otwarcie elektrozaczepu lub zwory elektromagnetycznej. W zintegrowanym sieciowym systemie kontroli dostępu kontrolery wymieniają w sposób ciągły dane z serwerem, który to gromadzi zdarzenia w swoim buforze pamięci oraz jest odpowiedzialna za wszelkie funkcje o charakterze globalnym (strefy anti-passback, strefy alarmowe, itp.). Nawet gdy komunikacja z centralą zostaje zerwana kontrolery pracują trybie autonomicznym i samodzielnie kontynuują pracę, wtedy zdarzenia są rejestrowane w ich wewnętrznych buforach pamięci. Przyjęto identyfikację użytkowników i osób powołanych poprzez czytniki zbliżeniowe z dodatkową klawiaturą numeryczną. Czytniki i poszczególne kontrolery konkretnych drzwi połączone są magistralą komunikacyjną RS 485 co gwarantuje niezawodne działanie i komfort obsługi. Przejście wyposażone zostanie w kontaktron monitorujący ich stan, jak również w samozamykacz. Całość transmisji zabezpieczona jest za pomocą szyfrowania AES 256. W ramach projektu powinny być uwzględnione czytniki oraz karty w standardzie Mifare oraz czytniki typu Hands-free w standardzie HyperX - obsługiwane za pomocą tej samej karty dwusystemowej. Czytniki zbliżeniowe zewnętrzne wykonane są w wersji natynkowej co pozwoli na ich montaż w dowolnym miejscu niezależnie od warunków pracy. W miejscach narażonych na szczególne niebezpieczeństwo uszkodzenia możliwe jest zainstalowanie czytników w wersji wandaloodpornej. Wymagane okablowanie pomiędzy serwerem i lokalnymi kontrolerami to okablowanie teledancyjne wydane w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, pomiędzy kontrolerami lokalnymi i kontrolerami drzwi teledancyjne klasy minimum D (RS422/485 - 1200m), pomiędzy kontrolerem drzwi i czytnikiem teledancyjne klasy D (protokół zależny od czytnika - 20m). Przyjęto podtynkowy sposób montażu urządzeń. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do czytników wykonać w rurach PCV o średnicy 18 mm. Czytnik przeznaczony jest do montażu na tynku na wysokości 1,40m od poziomu podłogi. Instalację zaprojektowano przewodem typu UTP 4x2x0,5mm z rozdziałem na kondygnacje. Jako elementy blokujące

zastosowano elektrozaczepy lub zwory elektromagnetyczne. Wszystkie kontrolery drzwiowe zasilane będą z zasilaczy buforowych z akumulatorami zapewniającymi działanie w przypadku zaniku zasilania 230V.

### 2.9.3 Instalacja przyzykowa

W pomieszczeniu ECPW zaprojektowano instalację przyzykową, która będzie podłączona do istniejącego systemu na oddziale. Na ścianie zaprojektowano Przycisk wezwaniowy PN-11 oraz podłączony do niego przycisk PK-3 z przewodem i wtyczką. Przy drzwiach zaprojektowano kasownik serii K-120. Nad drzwiami zaprojektowano lampkę sygnalizacyjną. Urządzenia należy połączyć okablowaniem zgodnie ze schematem oraz DTR urządzeń. Od kasownika należy ułożyć kabel do magistrali korytarzowej.

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Piotr Siekierkowski**

**Nr upr. KUP/0133/POOS/05**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych