

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	1/25

3. OPIS TECHNICZNY

I. ZAŁOŻENIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany remontu instalacji elektrycznych w Domu Studenckim przy ul. 3 Maja 5 w Krakowie.

2. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

Instalacje elektryczne:

- rozdzielnicę główną RG
- przebudowa zestawu pomiarowego-rozdzielczego ZP+RG
- tablice piętrowe TP1*, TP2*, TP
- tablice mieszkaniowe TM1-TM15
- tablice wentylacyjne TW1 i TW2
- tablice kuchni TK
- linie zasilające tablice piętrowe TP z rozdzielnicy głównej
- linie zasilające tablice mieszkaniowe TM z tablic piętrowych
- linie zasilające tablice TW1, TW2 z tablic piętrowych
- linie zasilające tablice TK z tablic piętrowych
- linię zasilającą rozdzielnicę Klubu z rozdzielnicy RG1 (Stary Żaczek)
- instalacje oświetlenia podstawowego (dienne i nocne), ewakuacyjnego i kierunkowego korytarzy
- instalacje oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i kierunkowego klatek schodowych
- instalację gniazd wtyczkowych porządkowych w korytarzach
- instalację oświetlenia pokoi mieszkalnych i łazienek
- instalację gniazd wtyczkowych (ogólne, komputerowe) pokoi mieszkalnych
- zasilanie urządzeń elektrycznych kuchni z tablic TK
- zasilanie wentylatorów nasad kominowych z tablic TW1 i TW2
- zasilanie urządzeń słaboprądowych
- ochronę przeciwprzepięciową
- rozbudowę instalacji odgromowej
- instalację połączeń wyrównawczych

Instalacje teleinformatyczne:

- okablowanie szkieletowe, pionowe (komputerowe, telefoniczne, telewizyjne)
- okablowanie poziome (komputerowe, telefoniczne, telewizyjne)
- główny punkt dystrybucyjny GPD
- piętrowe punkty dystrybucyjne PD1-PD6
- punkty logiczne PL
-

3. Podstawa techniczna

Podstawę techniczną stanowią:

- Podkład architektoniczny (rzuty kondygnacji) remontu Domu Studenckiego
- Wytyczne dotyczące zasilania urządzeń wentylacji
- Wytyczne dotyczące zasilania urządzeń instalacji słaboprądowej
- Uzgodnienia z Użytkownikiem
- Inwentaryzacja
- Polskie Normy i Przepisy

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	2/25

II. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1 Charakterystyka ogólna

Budynek Domu Studenckiego „Nowy Żaczek” przy ulicy 3 Maja 5 w Krakowie posiada piwnice i 7-kondygnacji nadziemnych (parter i 6 pięter). Na piętrach 1-6 mieszczą się pokoje mieszkalne dla studentów oraz korytarze, kuchnie i łazienki.

Na parterze znajdują się dwa pokoje mieszkalne oraz pomieszczenia Klubu. Pomieszczenia klubu nie są objęte zakresem projektu. W piwnicy oprócz wydzielonego pomieszczenia rozdzielniczy głównej znajdują się pomieszczenia nie objęte projektem (Klub, magazyny).

Istniejące instalacje elektryczne są wyeksploatowane i nie spełniają wymagań zarówno pod względem technicznym jak i BHP.

W związku z projektowanym remontem części mieszkalnej budynku zachodzi konieczność wymiany instalacji elektrycznych oraz istniejącego, wewnętrznego układu rozdziału energii, który został dostosowany do nowych potrzeb.

Budynek zasilany jest mocą przyłączeniową 150kW, która w zupełności wystarcza do pokrycia zapotrzebowania istniejących i projektowanych instalacji.

2 Zasilanie

Stan istniejący

Dom Studencki „Nowy Żaczek” zasilany jest napięciem 3N~50Hz,400/230V/TN-C ze stacji transformatorowych nr 4464 i 4547 należących do Tauron Dystrybucja S.A. za pomocą linii kablowych YAKY 4x185mm². Linie kablowe zasilają zabudowane na elewacji budynku złącze kablowe oraz zlokalizowany nad złączem układ SZR z którego zasilany jest istniejący zestaw pomiarowo-rozdzielczego ZP+RG zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Zestaw zasilany jest linią kablową 4xYKY 1x120mm² poprzez rozłącznik typu LO-400 pełniący funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP1. Rozłącznik typu LO-400 zabudowany jest w podtynkowej obudowie z przeszklonymi drzwiczkami zlokalizowanej w pobliżu wyjścia ewakuacyjnego z budynku.

Z rozdzielniczy RG zestawu ZP+RG zasilane są dwa WLZ'ty, winda, instalacje dwóch pokoi na parterze, instalacje pomieszczeń w piwnicy oraz tablica TR1 klubu. WLZ'ty zasilają tablice piętrowe TP rozmieszczone w dwóch pionach na piętrach 1-6. Z tablic piętrowych zasilane są instalacje w pokojach mieszkalnych, korytarzach, kuchniach oraz sanitariatach na piętrach 1-6.

Oświetlenie klatek schodowych zasilane jest z tablic piętrowych zlokalizowanych na parterze i zasilanych bezpośrednio z rozdzielniczy RG.

Zakresem projektu jest remont istniejących instalacji elektrycznych przez wymianę istniejącej rozdzielniczy głównej RG i zasilanych z niej instalacji wewnętrznych domu studenckiego. Układ zasilający rozdzielnicę RG pozostaje istniejący.

Stan projektowany

Zasilanie Domu Studenckiego

Projektuje się nową rozdzielnicę główną RG oraz wymianę istniejących tablic piętrowych i zastąpienie ich nowymi dostosowanymi do potrzeb remontowanych instalacji.

Z rozdzielniczy RG zaprojektowano zasilanie ośmiu WLZ-tów typu 5xLY 1x16mm² oraz 5xLY 1x10mm² prowadzonych w dwóch pionach po 4 WLZ-ty. Każdy WLZ zasilac będzie do dwóch tablic piętrowych w każdym z pionów.

Z tablic TP11-TP16 zasilane będą tablice mieszkaniowe TM13-16 poszczególnych pokoi, tablice kuchni TK oraz instalacje w korytarzach i łazienkach pięter 1-6. Z tablicy TP11 zasilana będzie dodatkowo tablica TP10 na parterze. Z tablicy TP16 zasilono dodatkowo tablicę wentylacyjną TW1, centralę oddymiania CO1 oraz zasilacz pożarowy ZP1. Z tablicy TP10 zasilane będą tablice mieszkaniowe dwóch pokoi, instalacje w magazynie, instalacja oświetlenia klatki schodowej oraz istniejące oprawy oświetlenia w korytarzu.

Z tablic TP21-TP26 zasilane będą tablice mieszkaniowe TM1-12 poszczególnych pokoi, punkty dystrybucyjne PD1-6 oraz instalacje w korytarzach pięter 1-6. Z tablicy TP21 zasilana będzie dodatkowo tablica TP20. Z tablicy TP26 zasilono dodatkowo tablicę wentylacyjną TW2 oraz centralę oddymiania CO2. Z tablicy TP20 zasilana będzie istniejąca tablica TP w piwnicy, instalacja oświetlenia klatki schodowej oraz istniejące oprawy oświetlenia w korytarzu.

Z tablic mieszkaniowych TM zasilane będą instalacje elektryczne poszczególnych pokoi.

Z tablic TK zasilane będą instalacje kuchni pięter 1-6.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	3/25

Oprócz WLZ-tów z rozdzielnic głównej RG zasilane będą istniejące odbiory (winda, instalacje elektryczne piwnicy).

Zasilanie Klubu

Z rozdzielnic RG nie będą zasilane instalacje elektryczne związane z Klubem. Zaprojektowano przebieg zasilania tablicy klubu TR1 do jednej z rozdzielnic głównych RG1-RG3 Starego Żaczka posiadających wystarczającą rezerwę mocy. W projekcie zaproponowano rozdzielnicę RG1 w której zaprojektowano dobudowę wyłącznika DPX160 wyposażonego w cewkę podnapięciową z opóźnieniem. Istniejąca linia kablowa 4xLY70+LY50mm² tablicę TR1 zostanie wypięta z rozdzielnic RG Nowego Żaczka i po przedłużeniu zostanie podłączona do projektowanego odpływu w istniejącej rozdzielnic RG1 Starego Żaczka. W celu zapewnienia wyłączenia napięcia na kablu zasilającym w przypadku pożaru w budynku Nowego Żaczka przewidziano przycisk przeciwpożarowy wyłącznika prądu PWP2 działający na cewkę podnapięciową wyłącznika DPX160 powodując jego wyłączenie. Przycisk PWP2 zabudowany będzie w przeszklonej obudowie podtynkowej koloru czerwonego obok istniejącego wyłącznika PWP1 wyłączającego zasilanie Nowego Żaczka.

Wykonawca robót elektrycznych przed wykonaniem przebiegu zasilania tablicy TR1 dokona odczytów analizatorów sieci w rozdzielnicach RG1-RG3 celem wyboru rozdzielnic o największej rezerwie mocy.

3 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu budynku oznaczony jako PWP1 w postaci rozłącznika LO-400 zabudowanego na linii zasilającej budynek pozostaje istniejący. Rozłącznik zabudowany jest w przeszklonej wnęce w rejonie drzwi ewakuacyjnych, tuż przy wejściu kabla zasilającego do budynku. Obok PWP1 zabudowany będzie przycisk PWP2 wyłączający napięcie na kablu zasilającym Klub z rozdzielnic RG1 zlokalizowanym w budynku Stary Żaczek. Zastosowano przycisk p.poż. ryglowany w obudowie czerwonej, przeszklonej zamykanej na kluczyk. Pomiędzy przyciskiem PWP2 a wyłącznikiem zabezpieczającym kabel zasilający Klub wyposażonym w wyzwalacz podnapięciowy ułożony będzie przewód ognioodporny NKGs 2x1,5mm² (PH90).

4 Rozdzielnica główna RG

Istniejąca rozdzelnica główna stanowiąca część zestawu pomiarowo-rozdzdelczego ZP+RG zostanie zdemontowana i zastąpiona nowoprojektowaną rozdzelnicą.

Rozdzielnicę RG zaprojektowano w obudowie szafowej przyściennej typu XL³400 składającej się z szafy o wymiarach 1900x575x175 na cokole 100mm oraz z przedziału kablowego o wym. 1900 x310x175mm na cokole 100mm o stopniu ochrony IP 43 firmy Legrand.

W szafie zostanie zamontowany rozłącznik główny typu DPX-I 630, 400A, analizator sieci, ochronniki przeciwprzepięciowe, zabezpieczenia ochronników i obwodów napięciowych analizatora sieci oraz zabezpieczenia odpływów. W przedziale kablowym zabudowane będą przekładniki prądowe dla analizatora sieci.

Jako odpływy zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe typu SPX00 oraz SBI z których zasilono projektowane WLZ-ty oraz istniejącą windę. Przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy grupowy typu SBI zasilający zabezpieczenia odpływów drobnych, w tym istniejących obwodów instalacji elektrycznej w piwnicy.

Rozdzielnica zabudowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy.

5 Tablice piętrowe TP

Tablice piętrowe TP zaprojektowano w obudowach blaszanych podtynkowych zamykanych drzwiczkami. W tablicach przewidziano 3 lub 4 szyny montażowe TH-35 do zabudowy projektowanej aparatury modułowej (min. 20 modułów w rzędzie) oraz wspornik do zabudowy listwy przyłączeniowej LZ 5x35mm² oraz szyny ekwipotencjalnej.

Tablice wyposażone będą w rozłącznik główny, lampki kontrolne, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz wyłączniki instalacyjne i różnicowo-prądowe dla zabezpieczenia odpływów. Tablice wyposażone będą w spornik do montażu listwy ekwipotencjalnej o raz w tablicach zasilanych przelotowo listwy przyłączeniowej LZ 5x35mm².

Z tablic będą zasilane tablice mieszkaniowe TM, tablice kuchni TK, oświetlenie i gniazda wtyczkowe w korytarzach i łazienkach. Z tablic TP10 i TP20 na parterze zasilane będą obwody oświetlenia klatek schodowych. Z tablic TP16 i TP26 zasilone będą dodatkowo tablice wentylacyjne TW1 i TW2.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	4/25

Przewidziano po dwie tablice piętrowe na każdej kondygnacji. Tablice będą zlokalizowane w korytarzach w istniejących przeznaczonych do wymiany tablic.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	5/25

6 Tablice mieszkaniowe TM

Instalacje elektryczne pokoi mieszkalnych zasilane będą z tablic mieszkaniowych TM.

W każdym pokoju przewidziano tablicę podtynkową typu Mini Pragma z aparaturą firmy Schneider Electric. Tablice będą złożone z dwóch obudów. W obudowie przystosowanej do plombowania z przeszklonymi drzwiami będzie się mieścić licznik energii czynnej i rozłącznik izolacyjny. W drugiej obudowie przewidziano odpływy dla oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i komputerowych. Decyzję o zastosowaniu części pomiarowej z licznikiem podejmie Inwestor na etapie realizacji inwestycji.

Tablice zlokalizowane będą nad drzwiami wejściowymi wewnątrz jednostek mieszkalnych.

7 Tablice wentylacyjne TW1 i TW2

Dla zasilania wentylatorów nasad kominowych zaprojektowano dwie tablice wentylacyjne TW1 i TW2 zasilane przewodami YDYżo 3x4mm² z tablic piętowych na 6 piętrze.

Z tablicy TW1 zasilane będą nasady typu VBP i VBP.SKY. Z tablicy TW2 zasilane będą nasady kominowe typu VBP.

Wentylatory nasad VBP.SKY zasilane będą napięciem 230V. Wentylatory nasad VBP będą zasilane poprzez zasilacze typu HX.2VBP 230VAC/12VDC. Do każdego zasilacza będą podłączone dwa wentylatory przewidziane do pracy ciągłej z możliwością regulacji wydajności.

Tablice wentylacyjne zaprojektowano w obudowach blaszanych podtynkowych wyposażonych w 3 szyny montażowe TH-35 do zabudowy aparatury modułowej (min. 18 modułów w rzędzie).

Tablica TW1 zlokalizowana będzie obok tablicy TP16. Tablica TW2 zlokalizowana będzie obok tablicy TP26.

8 Tablice kuchni TK

Dla zasilania instalacji elektrycznych w kuchniach przewidziano tablice TK w obudowach izolacyjnych o pojemności 2x18 modułów. Tablice zlokalizowane będą nad drzwiami wejściowymi wewnątrz kuchni.

Uruchomienie płyty kuchni będzie możliwe po załączeniu przyciskiem programatora czasowego, który pozwoli na włączenie kuchni na 8 min. Każdorazowe przyciśnięcie przycisku wydłuży pracę kuchni. Część kuchni elektrycznych będzie wyposażona w piekarniki. Piekarniki w kuchniach będą załączane z pominięciem programatora czasowego.

Okapy kuchenne zasilane bezpośrednio z gniazd wtyczkowych wyposażone będą we własne wyłączniki.

9 Zasilanie urządzeń słaboprądowych

W projekcie przewidziano zasilanie centrali sygnalizacji pożaru, zainstalowanej na portierni zlokalizowanej w budynku Starego Żaczka. Centrala zasilana będzie z rozdzielnicy RG1 (Stary Żaczek) i nie będzie objęta wyłączaniem pożarowym. W rozdzielnicy RG1 zostanie zabudowany rozłącznik bezpiecznikowy typu R301 20A zasilony z przed wyłącznika głównego stanowiącego element wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Centrala SAP zasilana będzie za pomocą przewodu ognioodpornego typu NKGs 3x2,5mm² (PH90). Przewód pomiędzy rozdzielnicą RG1 a centralą należy układać na wydzielonej ognioodpornej trasie lub na ognioodpornych uchwytach.

W tablicach piętowych 6 piętra TP16 i TP26 przewidziano wydzielone odpływy do zasilania central CO1 i CO2 dla oddymiania klatek schodowych. Centrale odymiania zasilane będą przewodami typu YDYżo 3x2,5mm².

Z tablicy TP16 na 6 piętrze zasilany będzie zasilacz p.poż. ZP1 za pomocą przewodu YDYżo 3x2,5. Na piętrach 1-6 zlokalizowane będą szafki punktów dystrybucyjnych PD instalacji teleinformatycznej. Szafki zasilane będą przewodem YDYżo 3x2,5 z odpowiednich tablic kondygnacyjnych TP21 – TP26.

10 Oświetlenie ogólne

Średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą EN-12464-1 w wysokości:

- korytarze	100lx
- schody	150lx
- pokoje mieszkalne	100lx

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	6/25

- kuchnie 300lx
- łazienki 200lx

Obliczeń dokonano w oparciu o program DIALux.

W pokojach przewidziano plafonierę typu PLATO PL500 236 EVG, PLATO PL 300 29 EVG oraz BASE BP.N 136 EVG, IP44. Zaproponowane oprawy występują także w wersji ze źródłami światła typu LED.

Dla oświetlenia korytarzy i klatek schodowych zaprojektowano wariantowo oprawy nastropowe z świetłówkami typu SRN 218 VAD EVG 2x18W lub źródłami światła LED typu plafoniera PL 300LED. Oba zaproponowane typy opraw zapewniają podobne warunki oświetleniowe przy tej samej ilości i rozmieszczeniu. Oprawy typu LED są bardziej energooszczędne (ok. 1/3 mocy opraw świetłówkowych) lecz generują większe koszty inwestycyjne (ok. 2 razy droższe od opraw świetłówkowych). Wyboru rodzaju opraw dokona Inwestor.

W łazienkach przewiduje się oprawy BASE BP.N 136 EVG, IP44 oraz oprawy z wbudowanym czujnikiem ruchu a w kuchniach plafonierę BASE BP.N 126 EVG, IP44. Zaproponowane oprawy występują także w wersji ze źródłami światła typu LED.

W projekcie zastosowano oprawy firmy Es-System S.A.

Dopuszcza się zastosowanie opraw innych producentów o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych.

11 Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe

Zaprojektowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego o autonomii min. 1 godzina, które zapewniają natężenie oświetlenia min 2lx na ciągach komunikacyjnych poziomych oraz 5lx w klatkach schodowych.

Oświetlenie ewakuacyjne

W korytarzach zastosowano natynkowe oprawy typu Verso LED-HO 1W DR wyposażone w LED'owe źródła światła. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego korytarzy zasilane będą z piętrowych tablic poszczególnych kondygnacji.

W klatkach schodowych zastosowano natynkowe oprawy typu Verso LED-HO 4x1W 120°. wyposażone są w LED'owe źródła światła. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego klatek schodowych zasilane będą z piętrowych tablic TP10 i TP20 na parterze.

Na zewnątrz budynku nad drzwiami wyjść ewakuacyjnych zastosowano oprawy przystosowane do pracy w temperaturze -20°C typu MONITOR LED 4x1W 120°.

Oprawy ewakuacyjne pracować będą w trybie pracy awaryjnej „na ciemno”.

Oświetlenie kierunkowe

W korytarzach i klatkach schodowych zastosowano natynkowe oprawy typu MONITOR 1 LED i MONITOR 2 LED wyposażone są w LED'owe źródła światła oraz piktogramy z napisem „Wyjście ewakuacyjne” lub wskazujące kierunek ewakuacji. Oprawy oświetlenia kierunkowego korytarzy zasilane będą z piętrowych tablic poszczególnych kondygnacji.

Oprawy kierunkowe pracować będą w trybie pracy awaryjnej „na ciemno”.

12 Sterowanie oświetleniem

Oświetlenie korytarzy będzie sterowane zegarem. Część opraw będzie załączona na stałe i będzie pełniła rolę oświetlenia nocnego. Pozostałe oprawy będą załączone automatycznie zegarem o określonej godzinie.

W kuchniach oprawy załączane będą łącznikami z budowaną funkcją czasową. Sterowanie oświetleniem w klatkach schodowych będzie zrealizowane za pomocą przekaźników czasowych uruchamianych przyciskami zlokalizowanymi na każdym piętrze. W łazienkach i korytarzykach K02 i K05 oświetlenie będzie załączane czujnikami ruchu (w oprawach). W pozostałych pomieszczeniach oświetlenie załączane będzie miejscowo łącznikami oświetleniowymi.

13 Instalacje

Instalacje będą wykonane przewodami YDY, LY 750V oraz kablami YKY, YKXS 1kV.

Ciągi WLZ-tów układane będą w piwnicy n/t w rurach instalacyjnych PCV. Następnie WLZ'ty układane będą na parterze w korytku kablowym K100 prowadzonym w przestrzeni nad stropem podwieszonym do miejsc prowadzenia pionów na poszczególne piętra. Piony WLZ-tów prowadzone będą p/t w rurach PCV do poszczególnych tablic piętrowych.

N piętrach główne ciągi przewodów będą prowadzone wzdłuż korytarzy w korytkach siatkowych 100x60 osłoniętych płytami g-k oraz p/t w rurach PCV. Przewody zasilające poszczególne oprawy

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	7/25

prorowadzone będą bezpośrednio w tynku. Poprzeczne przejścia przewodów przez korytarz z tablic piętrowych do tablic mieszkaniowych będą wykonane w rurach PCV (peszel wzmocniony) układanych w warstwie wylewki posadzki pietra wyższego.

W klatkach schodowych, kuchniach, czyteln i pokojach przewody prowadzić pod tynkiem oraz w miarę możliwości pod posadzką w warstwie wylewki.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,2m a gniazda wtyczkowe na wysokości 0.3m od posadzki. W kuchniach i łazienkach gniazda instalować na wysokości 1,2. Gniazda zasilające okapy w kuchniach montować na wysokości 2,0m. W łazienkach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych osprzęt instalacyjny należy montować na wysokości 1,0m.

W łazienkach stosować oprawy o osprzęt instalacyjny o stopniu ochrony min. IP44.

Przejścia przez ściany wykonane będą w przepustach rurowych a przez ściany oddzielenia pożarowego w atestowanych przepustach o odporności ogniowej nie mniejszej niż przegrody.

14 Instalacja odgromowa

Projektowane na dachu nasady kominowe wyposażone w wentylatory należy objąć ochroną odgromową. Nasady i wentylator dachowy należy chronić zwodami pionowymi o takiej wysokości, aby elementy chronione znajdowały się w strefie ochronnej zwodów. Zwody pionowe można mocować do nasad za pomocą izolacyjnych elementów dystansowych.

Projektowane zwody należy połączyć z istniejącą na dachu siatką zwodów poziomych. Połączenia wykonać za pomocą drutu Fe/Zn $\phi 8\text{mm}$.

Instalacja odgromowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN-62305.

15 Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG zabudowana będzie główna szyna wyrównawcza połączona z uziomem budynku. Na każdej kondygnacji należy zainstalować systemowe szyny ekwipotencjalne zabudowane w tablicach piętrowych. Szyny kondygnacyjne należy połączyć z główną szyną wyrównawczą w pomieszczeniu rozdzielni głównej 0,4kV za pomocą przewodu LYżo 16mm².

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- obudowy i szyny ochronne tablic elektrycznych
- rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu np. gazu, wody. CO, itp.
- metalowe brodziki kabin prysznicowych w pokojach mieszkalnych
- projektowane korytka siatkowe w korytarzach

Połączenia miejscowe wykonać za pomocą przewodu LYżo 4mm².

16 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej przewidziano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C (1+2 stopień) zainstalowane są w rozdzielnic głównej RG oraz ochronniki klasy C (2 stopień), które będą zamontowane w tablicach piętrowych.

17 Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych

Zaprojektowano następujące zabezpieczenia przeciwpożarowe:

- a) Wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia pożarowe należy uszczelnić masami pęczniejącymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa tych oddzieleni.
- b) Przepusty przez ściany zewnętrzne budynków poniżej poziomu terenu (jeżeli występują) należy zabezpieczyć przed możliwością wnikania gazu i wód gruntowych do wnętrza budynków.
- c) Budynek docelowo wyposażony będzie w:
 - Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu
 - Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe
 - Instalację odgromową
 - Instalację sygnalizacji pożaru (ujęta w oddzielnym opracowaniu)

18 Ochrona przeciwporażeniowa

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	8/25

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. W przypadku pojawienia się napięcia na chronionych elementach zostanie ono wyłączone w czasie nie przekraczającym 0,4 sekundy. W obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Po wykonaniu instalacji należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	9/25

II. OPIS INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH

1. Charakterystyka ogólna

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt remontu instalacji okablowania strukturalnego (w zakresie instalacji komputerowej, telefonicznej i telefonicznej) w budynku DS Żaczek w Krakowie. Przyjęte rozwiązania umożliwiają realizację inwestycji w dwóch etapach. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

2. Podstawa opracowania

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 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;

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z zmaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2011.

3. Założenia Użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	10/25

- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być 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 i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność do Kat.5e / Klasy D;
- Okablowanie poziome podzielone na dwa etapy ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP o paśmie przenoszenia 200 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSZH;
- Okablowanie poziome w budynku obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny GPD zlokalizowany na Parterze (szafa dystrybucyjna stojąca 42U 19" o wymiarach 800x800mm) oraz Piętrowe Punkty Dystrybucyjne PD1-PD6 (szafka wisząca 9U 19" i wymiarach 600x620mm) na poszczególnych kondygnacjach – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu (realizacja w 1 etapie);
- Okablowanie logiczne ma być zrealizowane w oparciu o nieekranowane moduły gniazd RJ45 kat.5e ;
- Należy zastosować modularne panele 24 portowe 19" 1U;
- Punkt Logiczny PL komputerowy/telefoniczny należy zaprojektować na kątowej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 SL w uchwycie do osprzętu Mosaic;
- Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami w budynku (3 linie) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu F/UTP o paśmie przenoszenia 250 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSZH i zakończony ekranowanymi modułami gniazd RJ45 kat.6 (realizacja w 1 etapie);
- Okablowanie telefoniczne wewnętrzne w budynkach pomiędzy szafami dystrybucyjnymi ma być prowadzone kablem nieekranowanym 25 par kat.3 w osłonie trudnopalnej LSZH i zakończone w szafach na listwach LSA+ oraz panelach telefonicznych 25port RJ45 PCB, 1U z możliwością rozszycia 2par na porcie (realizacja w 1 etapie);
- Okablowanie telewizyjne zaprojektowano w oparciu o kabel koncentryczny do TV-SAT RG6. W szachcie instalacyjnym na poszczególnych kondygnacjach kabel ma być zakończony wtykiem F na rozgałęźnikach od strony gniazda Użytkownika na zestawach instalacyjnych ze złączem TV, uchwyt Mosaic 45, montaż podtynkowy;
- Rodzaje i ilość rozgałęźników do telewizji poza opracowaniem – dostarcza dostawca sygnału telewizyjnego;
- Okablowanie szkieletowe telewizyjne zaprojektowane zostało w oparciu o kabel magistralowy typu RG11 i doprowadzone do stacji czołowej w budynku;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablów jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011;
- Możliwość etapowej realizacji inwestycji

4. Instalacja teleinformatyczna (rozwiązania szczegółowe)

Prowadzenie okablowania poziomego

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic, montaż podtynkowy);

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablów zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegą razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej **100mm** (w przypadku głównych ciągów kablów) lub stosować metalowe przegrody lub koryta oraz co najmniej **20mm** dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablów jest

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	11/25

obliczona dla kabli U/UTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15 w przypadku głównych ciągów kablowych oraz 2 dla gniazd końcowych.

Szczegóły prowadzenia okablowania poziomego pokazano na planie instalacji teleinformatycznej.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego)

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary tras kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. 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 jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

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.

Szczegóły prowadzenia okablowania szkieletowego pokazano na planie instalacji teleinformatycznej.

4.1 Konfiguracja punktu logicznego PL

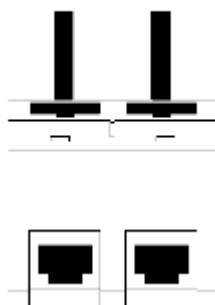
Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątownej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez montera podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden lub dwa moduły gniazd RJ45 Kat.5e typu SL. Typ modułów RJ45 SL (SlimLine) – definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatrzaskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złącza 110

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	12/25

przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.

2x Kabel U/UTP kat.5e
200MHz (4 pary)



Rys. 1. Konfiguracja Punktu Logicznego.

1. Kabel 1031



Rys. 2. Konfiguracja Punktu Logicznego (TV)

4.2 Okablowanie poziome

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 5,25mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 5 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

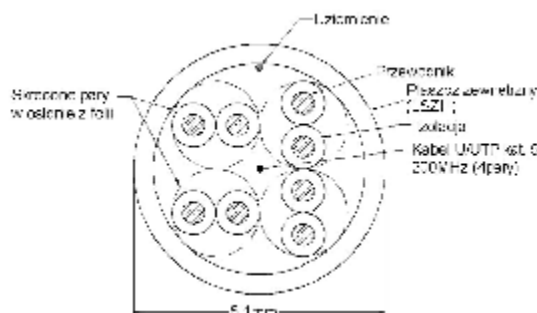
SPECYFIKACJA KABLA U/UTP kat 5e

Opis:	Kabel U/UTP Kat.5e 200MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 5), IEC 60332-1 (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG (Ø 0,527mm)
Średnica zewnętrzna kabla	5,10 ± 0,15 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	13/25

Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +60°C
Ochrona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały

Tabela 1. Specyfikacja kabla U/UTP kat.5e.



Rys. 3. Przekrój kabla U/UTP kat 5

CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA – TYPOWE PARAMETRY:

Impedancja 1-100 MHz:	100 ±15 Ohm
Vp	70%
Tłumienie:	22dB/100m przy 100MHz; 32,4dB/100m przy 200MHz
NEXT:	44dB przy 100MHz; 40dB przy 200MHz
PSNEXT:	38dB przy 100MHz; 34dB przy 200MHz
ELFEXT:	29dB przy 100MHz; 23dB przy 200MHz
PSELFEXT:	26dB przy 100MHz; 20dB przy 200MHz
Opóźnienie:	538ns/100m przy 100MHz; 537ns/100m przy 200MHz
SRL:	16dB przy 100MHz; 13dB przy 200MHz
RL:	20,1dB przy 100MHz; 18dB przy 200MHz
ACR:	22dB przy 100MHz; 7,6dB przy 200MHz
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla kat.5e.

Panel krosowy systemu modularnego.

Kable należy zakończyć na 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U, panel krosowy o takiej konstrukcji ma zapewnić zamontowanie 24 oddzielnych modułów RJ45 (zakończenie maksymalnie dla 24 kabli miedzianych) co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Panel ma zawierać zacisk uziemiający.

Kable instalacyjne, zakończone na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia - wesprzeć na regulowanym i zdejmowanym tylnym wsporniku umożliwiającym łatwe układanie kabli dzięki zatrzaskowym organizatorom.

Okablowanie telewizyjne.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	14/25

Okablowanie telewizyjne do pomieszczeń zaprojektowano w oparciu o kabel koncentryczny do TV-SAT RG6. W szachcie instalacyjnym na poszczególnych kondygnacjach kabel ma być zakończony wtykiem F na rozgałęźnikach a od strony gniazda Użytkownika na zestawach instalacyjnych ze złączem TV, uchwyt Mosaic 45, montaż podtynkowy.

Przy realizacji łączy szkieletowych telewizyjnych zaplanowano wykorzystanie kabla magistralowego typu RG11. Kabel poprowadzić pomiędzy poszczególnymi przepustami w których będą zlokalizowane rozdzielacze sygnału. Połączenie zewnętrzne wykonać do stacji czołowej.

Stacja czołowa oraz rodzaje i ilość rozgałęźników do telewizji poza opracowaniem – dostarcza dostawca sygnału telewizyjnego

4.3 Punkt Dystrybucyjny

Szafa ma być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Punkt Dystrybucyjny GPD – szafa dystrybucyjna 42U 19" o wymiarach zew. 800x800mm ustawione na cokole o wysokości 100 mm. W szafie kable trzeba wprowadzić przez przepust szczotkowy w cokole lub panel 4U znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy z przepustem szczotkowym.

Budowa szafy:

- 1) Materiał: blacha alucynkowo-krzemowa z katodową ochroną antykorozyjną,
- 2) Kolor czarny RAL9005,
- 3) Możliwość zastosowania kompletu kół jezdnych lub montażu na cokole,
- 4) W dachu i podstawie po dwa otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/ zaślepek z włókniną,
- 5) Panel 4U znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy z przepustem szczotkowym umożliwiającym wprowadzenie kabli liniowych,
- 6) Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem trzypunktowym z klamką,
- 7) Konstrukcja ma być przystosowana do zamontowania alternatywnie drzwi przednich dwuskrzydłowych i perforowanych po bokach z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem trzypunktowym z klamką,
- 8) Ściany boczne i tylna zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych,
- 9) Cztery pionowe profile/słupy montażowe o rozstawie 19", z możliwością montowania dodatkowych paneli w pionie,
- 10) Wytrzymałość statyczna szafy ok 800kg,
- 11) Szafa ma spełniać wymogi zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529,
- 12) Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. posiadają linki uziemiające,
- 13) Perforacja na szerokość 4U na wszystkich ścianach szafy na dole na wysokości około 40-50cm od podstawy szafy,
- 14) 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych z możliwością domontowania dodatkowych belek.

Punkt Dystrybucyjny (PD1-6) – dwusekcyjna szafka wisząca 9U 19" 600x620mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową, szynę i komplet linek uziemiających. Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą. W szafie zostaną umieszczone urządzenia aktywne sieci. W szafie PD kable wprowadzić przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

5. Wymagania gwarancyjne

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, która zabezpieczy Inwestora/Użytkownika przed błędami materiałowymi produktów, kłopotami transmisyjnymi, jak i błędami instalacyjnymi Wykonawcy, realizującego budowę systemu okablowania strukturalnego.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	15/25

Okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Wymagane jest dostarczenie certyfikatu gwarancyjnego producenta-wytwórcy wszystkich elementów okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

Gwarancja na okablowanie pasywne ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta-wytwórcę okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania poziomego, tj. od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie pionowe, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

25 letnia gwarancja systemowa producenta-wytwórcy ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent-wytwórca zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent-wytwórca zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej kategorii lub klasy wydajności);
- gwarancję aplikacji (Producent-wytwórca zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta (wytwórcę wszystkich elementów okablowania), tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Udzielona gwarancja ma ponadto zapewniać naprawę lub wymianę produktów wadliwych na koszt producenta (tzn. obejmować również koszt instalacji, czyli robociznę w trakcie naprawy, wymiany lub zamiany). producenta. Warunki udzielenia gwarancji producenta nie mogą narzucać konieczności przeprowadzania przeglądów wykonanej instalacji ani powodować Użytkownika/Inwestora obciążenia kosztami serwisu.

Wszystkie konieczne prace i działania związane z posiadaniem gwarancji lub przywróceniem do stanu bezawaryjności nie mogą obciążać finansowo Użytkownika/Inwestora przez cały okres trwania serwisu gwarancyjnego. Wszystkie powyższe warunki mają utrzymane w ciągu całego 25-letniego okresu gwarancyjnego, którego początek wyznacza data zarejestrowania instalacji przez producenta.

Certyfikat ma być wystawiony przez producenta (a nie instalatora, dystrybutora, importera czy przedstawiciela producenta), w języku polskim i posiadać jednoznaczny identyfikator, pozwalający na jego szybkie odnalezienie w globalnej bazie danych. Na certyfikacie musi być również umieszczona nazwa obiektu/Inwestora oraz podstawowe warunki gwarancyjne, z których nie wynika przeniesienie żadnych zobowiązań serwisowych na inne podmioty niż producent, który udziela gwarancji 25-letniej.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych oraz zgodności ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji w zakresie technicznym i funkcjonalnym, niezależnie od konieczności udzielenia gwarancji 25-letniej, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być fizycznie sprawdzona przez Producenta przed odbiorem technicznym i wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego. Użytkownik/Inwestor ma od Producenta otrzymać raport (w j. polskim), potwierdzający sprawdzenie całej instalacji pod kątem technicznym, funkcjonalnym i administracyjnym oraz estetycznym.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	16/25

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem-wytwórcą okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

W celu uzyskania gwarancji, po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację zbudowanego systemu do producenta okablowania. Przykładowy wniosek powinien zawierać: nazwę instytucji i obiektu, w którym jest zbudowana instalacja, listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łączy/kanałów transmisyjnych (Permanent Link/Channel) wszystkich torów miedzianych i światłowodowych według obowiązujących norm, definiujących parametry transmisyjne lub procedury pomiarowe okablowania strukturalnego oraz według wskazań wymagań w dokumentacji projektowej.

6. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach. Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

7. Odbiory i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego (szkieletowego).

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	17/25

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, **określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.**
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
 - kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe i połączeniowe, które były wykorzystane do pomiarów konkretnych połączeń, należy zostawić przy tych połączeniach (nie dotyczy przypadku, kiedy wydajność docelowa jest wyższa od wydajności roboczej, założonej w projekcie, a kable krosowych i połączeniowych o wyższej wydajności nie ma w zestawieniu materiałowym)
 - Łącza stałego – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z wtykami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Dostarczone kable krosowe i połączeniowe (zgodne ze specyfikacją) nie biorą udziału w pomiarach.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - § mapę połączeń,
 - § długość połączeń i rezystancje par,
 - § opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - § tłumienie,
 - § NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - § ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - § ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - § RL w dwóch kierunkach,
- W przypadku sieci miedzianej systemu zamkniętego pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
 - 1) Kanału transmisyjnego (Klasa D) z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*) Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.5e zakończone interfejsem RJ45 Cat 5e. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class D lub EN50173 Channel Class D oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy U/UTP kat. 5e.
 - 2) Łącza stałego (Kategoria 5e) – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*)

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	18/25

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-PLA004S z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class D lub EN50173 PL2 Class D), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy U/UTP kat. 5e.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji wyznaczoną przez Producenta okablowania
- 2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8. Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

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, aby zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

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 równorzędного działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

9. Alternatywne propozycje

Zgodnie z przyjętymi zasadami można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Żadne propozycje zamienne w zakresie materiałów czy technologii nie mogą prowadzić do zmiany projektu, tras kablowych czy warunków instalacji.

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	19/25

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) i Projektantowi działającemu na zlecenie Inwestora, ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz pod kątem spełniania warunków Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, wraz z oszacowaniem zgodności w zakresie projektu umowy, prawa budowlanego oraz Kodeksu Cywilnego

Sugerowane jest składanie takiej propozycji przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, w tym celu oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim:

- o Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- o Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta – wytwórcę okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również elementy organizacyjne, np. płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- o Aby zagwarantować Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- o Wszystkie elementy okablowania strukturalnego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablone i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- o Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd.2, EN-50173-1:2007, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami;
- o Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program;
- o Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP o paśmie przenoszenia 200MHz i średnicy żyły 24AWG/średnicy zewnętrznej max. 5,1mm oraz powłoce zew. LSZH;
- o Do instalacji należy zastosować moduły gniazd RJ45, moduł ma posiadać wydajność i konstrukcję opisaną szczegółowo w punkcie 4.1;
- o Niekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 15.37x14.48x30.48 mm (S/W/G);
- o Modułarny panel krosowe o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL, zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów i prowadnicę kabli;
- o Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami ma być prowadzone kablem typu F/UTP o paśmie przenoszenia 250 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSZH i zakończony na panelach wyposażonych w moduły gniazd RJ45 kat.6;
- o Moduł gniazda RJ45 powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 250MHz, budową dwuelementową, w pełni metalową (w formie odlewu), z automatycznym odcięciem nadmiaru par transmisyjnych przy montażu i kontaktem ekranu

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	20/25

kabla do obudowy modułu gniazda przez automatyczny zacisk sprężynowy, zapewniający pełne, 360° przyleganie klatki Faraday'a do ekranu kabla (po całym obwodzie);

- o Ekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 14,5x20,7x32,0mm (S/W/G);
- o W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne).

Dopuszcza się zakańczanie złączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm.

10. Objaśnienia

PL = Punkt Logiczny

GPD/PD = Punkt Dystrybucyjny

U/UTP = kabel nieekranowany bez indywidualnego ekranu par transmisyjnych i bez dookólnego ekranu

LSZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	21/25

III. OBLICZENIA

1. Bilans mocy

Tablica mieszkaniowa TM

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	Oświetlenie	0,20	0,8	0,16	
2	Gniazda wtyczkowe ogólne	1,00	0,5	0,50	
3	Gniazda wtyczkowe komputerowe	0,60	0,8	0,48	
	Razem	1,80		1,14	6,1

Tablica wentylacyjna TW1

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	Wentylatory nasad WN13-22	0,254	1,0	0,254	
	Razem	0,254		0,254	1,5

Tablica wentylacyjna TW2

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	Wentylatory nasad WN1-12	0,168	1,0	0,168	
	Razem	0,168		0,168	1,0

Tablica kuchni TK

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	Oświetlenie kuchni	0,07	0,6	0,04	
2	Kuchnie elektryczne	7,00	0,6	4,20	
3	Piekarnik	2,00	0,6	1,20	
4	Gniazda wtyczkowe kuchnia	2,00	0,6	1,20	
	Razem	11,07		6,64	12,0

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	22/25

Tablica piętrowa TP10

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	2 tablice mieszkaniowe TM	3,60	0,5	1,80	
2	Oświetlenie klatki schodowej	0,59	0,8	0,47	
3	Oświetlenie administracyjne piętra	0,20	0,8	0,16	
4	Gniazda wtyczkowe korytarz, magazyn	1,00	0,2	0,20	
5	Istniejące odbiory administracyjne	4,00	0,5	2,00	
	Razem	9,36		4,63	8,3

Tablica piętrowa TP11

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	4 tablice mieszkaniowe TM	7,20	0,5	3,60	
2	Tablica parteru TP10	9,36		4,63	
3	Tablica kuchni TK	11,07		6,64	
4	Oświetlenie administracyjne piętra	0,60	0,8	0,48	
5	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
	Razem	30,23		15,75	28,5

Tablica piętrowa TP12-TP15

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	4 tablice mieszkaniowe TM	7,20	0,5	3,60	
2	Tablica kuchni TK	11,07		6,64	
3	Oświetlenie administracyjne piętra	0,60	0,8	0,48	
4	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
	Razem	20,87		11,12	20,1

Tablica piętrowa TP16

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	4 tablice mieszkaniowe TM	7,20	0,5	3,60	
2	Tablica kuchni TK	11,07		6,64	
3	Tablica wentylacyjna TW1	0,25	1,0	0,25	
4	Oświetlenie administracyjne piętra	0,60	0,8	0,48	
5	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
6	Instalacje słaboprądowe CO1, ZP1	1,00	0,8	0,8	
	Razem	22,12		12,17	22,0

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	23/25

Tablica piętrowa TP20

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	Tablica piwnicy TP	5,00	0,5	2,50	
2	Oświetlenie klatki schodowej	0,52	0,8	0,42	
3	Istniejące odbiory administracyjne	1,00	0,5	2,00	
	Razem	6,52		4,92	8,9

Tablica piętrowa TP21

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	12 tablic mieszkaniowych TM	21,60	0,5	10,80	
2	Tablica parteru TP20	6,52		4,92	
3	Oświetlenie administracyjne piętra	0,47	0,8	0,37	
4	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
5	Instalacje słaboprądowe PD*	0,50	1,0	0,50	
	Razem	31,09		16,99	30,7

Tablica piętrowa TP22-TP25

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	12 tablic mieszkaniowych TM	21,60	0,5	10,80	
2	Oświetlenie administracyjne piętra	0,47	0,8	0,37	
3	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
4	Instalacje słaboprądowe PD*	0,50	1,0	0,50	
	Razem	24,57		12,07	21,8

Tablica piętrowa TP26

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	12 tablic mieszkaniowych TM	21,60	0,5	10,80	
2	Tablica wentylacyjna TW2	0,17	1,0	0,17	
3	Oświetlenie administracyjne piętra	0,47	0,8	0,37	
4	Gniazda wtyczkowe korytarz, łazienki	2,00	0,2	0,40	
5	Instalacje słaboprądowe PD*, CO2	1,00	1,0	1,00	
	Razem	25,24		12,74	23,1

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	24/25

Rozdzielnica główna RG

lp	Rodzaj odpływu	Pi [kW]	kz	Po [kW]	Io [A]
1	98 tablic mieszkaniowych TM	176,40	0,3	52,92	
2	Tablice wentylacyjne TW1, TW2	0,42	1,0	0,42	
3	Tablice kuchni TK	70,20	0,4	28,08	
4	Oświetlenie admin. korytarze, kl. schod.	7,73	0,8	6,18	
5	Gniazda wtyczkowe administracyjne	26,00	0,2	5,20	
6	Instalacje słaboprądowe (szafy PD)	3,00	0,8	2,40	
7	Urządzenia p.poż	2,00	0,5	1,00	
8	Istniejące instalacje parter, piwnica	20,00	0,5	10,00	
Razem rozdzielnica RG		305,75		106,20	
Rezerwa 10%				10,62	
Ogółem rozdzielnica RG				116,82	211,00

2. Dobór linii zasilających

Linia kablowa zasilająca rozdzielnicę główną RG

$I_o=211A$

Dobrano linie typu 5xYKXS 1x120mm² o obciążalności długotrwałej $I_d=250A>I_o=211,0A$

Linie zabezpieczono wkładkami bezpiecznikowymi 250A

Linie kablowe zasilające tablice piętrowe TP12+TP13, TP14+TP15, TP16, TP22+TP23, TP24+TP55, TP26

$I_o=2 \times 21,8A=43,6A$

Dobrano linie typu 5xLY 1x16mm² o obciążalności długotrwałej $I_d=56A>I_o=43,6A$

Linie zabezpieczono wkładkami bezpiecznikowymi 50A

Linie kablowe zasilające tablice piętrowe TP11, TP21,

$I_o=30,7A$

Dobrano linie typu 5xLY 1x10mm² o obciążalności długotrwałej $I_d=42A>I_o=30,7A$

Linie zabezpieczono wkładkami bezpiecznikowymi 40A

Linia kablowa zasilająca tablicę piętrową TP10

$I_o=8,3A$

Dobrano linię typu YDYżo 5x6mm² o obciążalności długotrwałej $I_d=32A>I_o=8,3A$

Linię zabezpieczono wyłącznikiem instalacyjnym B32

Linia kablowa zasilająca tablice piętrowe TP20+TP

$I_o=8,9A$

Dobrano linię typu YDYżo 5x4mm² o obciążalności długotrwałej $I_d=25A>I_o=8,9A$

Linię zabezpieczono wyłącznikiem instalacyjnym B25

Linie kablowe zasilające tablice mieszkaniowe TM

$I_o=6,1A$

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji	Obiekt	Strona / Stron
ELPRO-NET	Dom Studencki UJ, ul. 3 Maja 5 w Krakowie	25/25

Dobrano linie typu YDYżo 3x4mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 40A > I_o = 6,1A$

Linie zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi B25A

3. Obliczenie spadków napięcia

W obliczeniach posłużono się wzorami:

- Obwody 3-fazowe:

$$\Delta U = \frac{100 \times l \times P}{g \times S \times U^2} \quad [\%]$$

- Obwody 1-fazowe:

$$\Delta U = \frac{200 \times l \times P}{g \times S \times U^2} \quad [\%]$$

Obliczone spadki napięcia są mniejsze od dopuszczalnych. Pełne obliczenia zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym.

4. Obliczenie natężenia oświetlenia

Do obliczenia natężenia oświetlenia posłużono się programem oświetleniowym DIALux. Wydruki obliczeń zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym.

5. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

W obliczeniach oparto się na wzorze:

$I_a \times Z_s < 230$ gdzie:

I_a – prąd wyłączający odczytany z charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczenia

Z_s – impedancja pętli zwarcia

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zapewniona. W przypadku pojawienia się napięcia na chronionych elementach zostanie ono wyłączone w czasie nie przekraczającym 0,4s.

Pełne obliczenia zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym.