



MODERNIZACJA PRACOWNI KOMPUTEROWYCH I UTWORZENIE CENTRUM EDUKACJI INFORMATYCZNEJ

Spis treści

1. Zakres robót branży elektrycznej.....	3
2. Opis ogólny. Stan istniejący.	3
3. Stan projektowany	3
Zgodnie z założeniami zaplanowano wymianę wszystkich instalacji elektrycznych w pomieszczeniach 306, 307, 308 i 309 z jednoczesnym ich dostosowaniem do planowanej funkcji jako pracowni komputerowych.	
3.1. Instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego	4
3.2. Instalacje gniazd wtykowych.	4
3.3. Instalacje logiczne.....	4
3.4. Inne instalacje	5
4. Ochrona przeciwporażeniowa	5
5. Ochrona przeciwprzepięciowa	5
6. Uwagi ogólne	5
7. Normy	5

Spis rysunków

1. Instalacje elektryczne pracowni komputerowych	rys. nr IE1
2. Instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego	rys. nr IE2
3. Schemat zasilania	rys. nr IE3
4. Rozdzielnica R3. Schemat.	rys. nr IE4
5. Rozdzielnice R306 i R307. Schematy.	rys. nr IE5
6. Rozdzielnice R308 i R309. Schematy.	rys. nr IE6



MODERNIZACJA PRACOWNI KOMPUTEROWYCH I UTWORZENIE CENTRUM EDUKACJI INFORMATYCZNEJ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIA I GNIĄZD WTYKOWYCH, INSTALACJA SIECI KOMPUTEROWYCH

1. Zakres robót branży elektrycznej

Zakres opracowania ograniczony został przez Zamawiającego do części pomieszczeń dydaktycznych zlokalizowanych na trzecim piętrze budynku szkoły ZSiPKZ w Bielawie.

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje, w pomieszczeniach dydaktycznych nr 306, 307, 308 i 309, w tym:

- wymianę istniejącej rozdzielnicy kondygnacyjnej i rozbudowę rozdzielnic w pracowniach komputerowych,
- wymianę instalacji elektrycznej gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- wymianę instalacji komputerowej,
- wymianę instalacji elektrycznej oświetleniowej,
- uzupełnienie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na tej kondygnacji,
- roboty naprawcze po wykonaniu w/w zakresu.

2. Opis ogólny. Stan istniejący.

Zgodnie z umową zakres, który obejmuje projekt wykonawczy branży elektrycznej dotyczy wyłącznie wskazanych pomieszczeń pracowni komputerowych i ogranicza się tylko do tej kondygnacji.

W programie przedsięwzięcia przewidziano wykorzystanie istniejących ciągów głównych zasilających i komputerowych.

Dostęp do przedmiotowej kondygnacji jest możliwy przez dwie istniejące klatki schodowe. Jedna z tych klatek jest klatką schodową główną a druga pełni rolę klatki bocznej, ewakuacyjnej. Klatki połączone są korytarzem stanowiącym poziomą drogę komunikacyjną.

Istniejąca rozdzielnica kondygnacyjna R3, zasilająca wszystkie obwody odbiorcze na tej kondygnacji jest rozdzielnicą wnękową znajdującą się w korytarzu tej kondygnacji. W pomieszczeniach pracowni komputerowych znajdują się małogabarytowe, wnękowe rozdzielnice zasilające obwody gniazd wtykowych zasilania dedykowanego urządzeń i komputerów w tych pracowniach.

W pracowniach komputerowych obwody zasilania dedykowanego urządzeń komputerowych wymagają przebudowy. Zbyt mała ilość obwodów powoduje, że każdy z nich zasila zbyt dużą ilość komputerów. Planowana wymiana stacji roboczych spowoduje dodatkowy wzrost obciążenia tych obwodów i ich przeciążenia.

Pozostałe obwody, w tym oświetlenie i gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia zasilane są z rozdzielnicy kondygnacyjnej R3.

Okablowanie pionowe instalacji LAN wykonane przewodami miedzianymi kat 5e prowadzonymi od pomieszczenia głównego punktu dystrybucyjnego zlokalizowane na niższej kondygnacji.

Istniejące oświetlenie ewakuacyjne poziomego ciągu ewakuacyjnego tej kondygnacji stanowi kilka opraw awaryjnych zainstalowanych nastropowo w komunikacji. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjnej na tej kondygnacji wymaga uzupełnienia.

Przewiduje się wymianę instalacji elektrycznych i oświetleniowych we wskazanych pracowniach. Pozostałe pomieszczenia tej kondygnacji nie są objęte zakresem opracowania. Przewidziano jedynie dostosowanie oświetlenia ewakuacyjnego w celu spełnienia warunków bezpiecznej ewakuacji z pomieszczeń do klatek schodowych.

3. Stan projektowany

Zgodnie z założeniami zaplanowano wymianę wszystkich instalacji elektrycznych w pomieszczeniach 306, 307, 308 i 309 z jednoczesnym ich dostosowaniem do planowanej funkcji jako pracowni komputerowych.



MODERNIZACJA PRACOWNI KOMPUTEROWYCH I UTWORZENIE CENTRUM EDUKACJI INFORMATYCZNEJ

Pozostałe pomieszczenia nie są objęte zakresem opracowania.

3.1. Instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego

Przyjęto następujące wymagania oświetleniowe pomieszczeń, zgonie z zapisami normy PN-EN 12464-1:2012 *Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*.

- pracownie komputerowe, pomieszczenia dydaktyczne: $E_m \geq 500\text{lx}$, $U_o \geq 0,60$, $UGR_L \leq 19$, $R_a \geq 80$,
- obszary ruchu, korytarze: $E_m \geq 100\text{lx}$, $U_o \geq 0,40$, $UGR_L \leq 25$, $R_a \geq 80$,

Wymagania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto zgodnie z zapisami normy PN-EN 1383:2013

- oświetlenie poziomych dróg ewakuacyjnych $\geq 1\text{lx}$, równomierność $\leq 1:40$, autonomia 1h,
- oświetlenie strefy otwartej $\geq 0,5\text{lx}$, równomierność $\leq 1:40$, autonomia 1h.

Zaplanowano wymianę wszystkich opraw oświetleniowych w pracowniach. Należy zastosować oprawy nastropowe, instalowane bezpośrednio na stropie pomieszczenia ze względu na wysokość pomieszczeń.

Zastosować oprawy z wbudowanym źródłem LED z kloszem mikrorastrowym, przeznaczone do tego rodzaju pomieszczeń. Barwa światła 4000K a współczynnik oddawania barw $R_a \geq 80$.

W pracowniach komputerowych wymagane jest uzyskanie natężenia oświetlenia sztucznego co najmniej 500lx a współczynnik oślnienia przykiego $UGR \leq 19$, równomierność oświetlenia $U_o \geq 0,60$.

Oświetlenie ogólne pracowni podzielono na kilka obwodów umożliwiających sterowanie oświetleniem w poszczególnych strefach oświetleniowych. Łączniki jednobiegunowe zlokalizowano przy drzwiach wejściowych do pracowni.

W każdej pracowni przewidziano zabudowanie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, w celu umożliwienia bezpiecznego opuszczenia tych pomieszczeń w przypadku braku oświetlenia podstawowego.

Instalacje oświetlenia ogólnego korytarza nie są objęte zakresem opracowania. Jednak przewidziano dostosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w obszarze korytarza w celu dostosowania do aktualnych wymagań przepisów.

Obwody oświetleniowe w pracowniach komputerowych będą zasilic z rozdzielnic R3 co zapewni działanie oświetlenia pomieszczenia w przypadku wyłączenia rozdzielnic lokalnej e danej pracowni.

3.2. Instalacje gniazd wtykowych.

W pracowniach komputerowych zaplanowano lokalizację stanowisk ze stacjami roboczymi. Dla każdej z nich wykonać wtykowy zestaw gniazd wtykowych z modułami gniazdowymi 45x45 instalowanych w puszkach wtykowych 4x moduły i 6x modułów, zawierającymi 1 lub 2 gniazda 2P+Z ogólnego przeznaczenia (kolor biały), 2 lub 3 gniazda zasilania dedykowanego (kolor czerwony) oraz jedno gniazdo 2xRJ45 kat.6.

W każdej pracowni projektuje się kilka obwodów gniazd wtykowych przeznaczenia ogólnego i zasilania dedykowanego.

Instalację elektryczną gniazd wtykowych wykonać jako podtynkową przewodami klasy reakcji na ogień Dca lub Cca.

Proponuje się przewody typu N2XH 3x2,5mm². Obwody gniazd ogólnego przeznaczenia zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi z wbudowanym modułem różnicowoprądowym o czułości 30mA AC.

Obwody zasilania dedykowanego zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi z wbudowanym modułem różnicowoprądowym o czułości 30mA A (prąd stały i pulsujący).

3.3. Instalacje logiczne

Instalacje LAN wykonać przewodami U/UTP 4x2x0,8mm kat.6 podtynkowo w osłonach z rur karbowanych i gładkich.

W pracowniach przewidziano zabudowanie lokalnych punktów dystrybucyjnych w szafach rack o wysokości 6-8U.

W każdej z nich zabudować switch 48xRJ45.

Jako okablowanie pionowe do każdego LPD proponuje się wykonanie instalacji światłowodowej jednomodowej na odcinku od serwerowni zlokalizowanej na niższej kondygnacji z jednoczesnym dostosowaniem lokalnych wyposażenia LPD 6-9 (poza zakresem opracowania).



MODERNIZACJA PRACOWNI KOMPUTEROWYCH I UTWORZENIE CENTRUM EDUKACJI INFORMATYCZNEJ

3.4. Inne instalacje

Instalacje elektryczne w korytarzu wykonać podtynkowo, przewodami klasy Cca lub Bca.

Rozdzielnicę piętrową R3 wymienić i wyposażać zgodnie ze schematem.

Rozdzielnice w pomieszczenia pracowni rozbudować zgodnie z potrzebami.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Wszystkie instalacje elektryczne wykonać w układzie połączeń TNS.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim, przy uszkodzeniu, stosować samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako środek uzupełniający ochronę przeciwporażeniową we wszystkich obwodach gniazd wtykowych zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o czułości różnicowej 30mA.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017.

5. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach R3 zainstalować ogranicznik przepięć typu 1+2 a w lokalnych rozdzielnicach pracowni komputerowych stosować ograniczniki przepięć typ 2.

Przy realizacji instalacji elektrycznych w pracowniach zachować odpowiednie odległości izolacyjne tych instalacji od elementów instalacji ochrony odgromowej na dachu zgodnie z PN-EN 62305 zeszyt 1-4.

6. Uwagi ogólne

1. Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami.
2. Prace wykonać może wyłącznie pracownik posiadający wymagane kwalifikacje potwierdzone zaświadczeniem kwalifikacyjnym.
3. Prace w pobliżu urządzeń pod napięciem prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem właściciela urządzeń.
4. Instalacje wykonać wyłącznie z materiałów posiadających wymagane atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności.
5. Do wykonania instalacji elektrycznych stosować przewody z izolacją 450/750V z odpowiednią klasą reakcji na ogień.
6. Prawidłowość wykonania instalacji potwierdzić protokołami z badań i pomiarów.
7. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017.
8. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54:2010
9. Instalacje odgromowe wykonać zgodnie z PN-HD 62305 część 1-4.

7. Normy

PN-HD 60364-1:2010

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

PN-HD 60364-4-41:2017-09

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

PN-HD 60364-4-42:2011

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

PN-HD 60364-4-43:2012

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

PN-HD 60364-4-46:2017-01

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-5-51:2011

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

PN-HD 60364-5-52:2011



MODERNIZACJA PRACOWNI KOMPUTEROWYCH I UTWORZENIE CENTRUM EDUKACJI INFORMATYCZNEJ

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

PN-HD 60364-5-53:2016-02

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-56:2019

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6:2016

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-HD 60364-7-701:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.

PN-HD 60364-7-704:2018

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-EN 50146:2007

Opaski przewodów do instalacji elektrycznych.

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2021

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60898-1:2019

Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego).

PN-EN 50310:2016

Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 12464-1:2012

Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 1838: 2013

Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 50172:2005

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

PN-EN 60598-2-22:2015-01

Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

PN-EN 50173-1

Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego. Część 1, Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2

Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego. Część 2, Pomieszczenia biurowe.

Inne obowiązujące przepisy prawne, przepisy techniczno-budowlane, zasady wiedzy technicznej.

PN-EN 50174-1

Instalacja okablowania. Część 1, Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2

Instalacja okablowania. Część 2, Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz.

Projektant
mgr inż. Edward Kaspura
upr. 136/01/DUW