

## Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
ZAMAWIAJĄCY.....	2
LOKALIZACJA.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
ZASILANIE ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	3
OŚWIETLENIE OBIEKTU. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	3
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH. INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	3
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	3
PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	4
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....	4
OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOTENCJALIZACJA.....	5
OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA.....	5
OKABLOWANIE POZIOME.....	6
PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY PEL.....	6
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	6
. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW.....	6
ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7

## **INFORMACJE OGÓLNE PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt dla inwestycji pt.: „Remont i wyposażenie 4 sal pracowni warsztatowych w budynku Zespołu Szkół Gastronomiczno - Hotelarskich w Bydgoszczy”.

### **ZAMAWIAJĄCY**

Zespół Szkół Gastronomiczno - Hotelarskich w Bydgoszczy

### **LOKALIZACJA**

ul. Konarskiego 5,  
85-066 Bydgoszcz

## **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- **Zlecenie Inwestora**
- **Uzgodnienia z Inwestorem;**
- **USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - z późn. zm.;**
- **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późn. zm.;**
- **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity) - z późn. zm.;**
- **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - z późn. zm.;**

**PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk lub równoważne**

**PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) lub równoważne**

**PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) lub równoważne**

**PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania lub równoważne**

**N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa lub równoważne**

**PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach lub równoważne**

**N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa lub równoważne**

**N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa lub równoważne**

## ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zasilanie instalacji elektrycznej pomieszczeń w pracowniach odbędzie się z projektowanych rozdzielnic zlokalizowanych w miejscach demontowanych rozdzielnic. Sprzęt elektryczny znajdujących się w salach nie ulega zmianie.

## ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych. Z projektowanych rozdzielnic wyprowadzone zostaną linie WLZ do obwodów wewnątrz sal:

- Obwodów oświetleniowych;
- Obwodów gniazd wtyczkowych;
- Obwodów technologicznych;

Rozdzielnice wykonane będą jako podtynkowe w wykonaniu metalowym o stopniu szczelności min IP33. Rozdzielnica zostanie wyposażona w rozłącznik główny, kontrolę obecności faz, ochronnik przeciwprzepięciowy oraz aparaturę zabezpieczającą. Ochrona przeciwporażeniowa realizowana będzie poprzez wyłączniki różnicowe o prądzie wyzwolenia 30mA. W rozdzielnicach przewidzieć 25% wolnego miejsca na przyszłą rozbudowę, drzwi zamykane na klucz systemowy - jeden na wszystkie nowe rozdzielnice (do uzgodnienia na etapie wykonawstwa zgodny z już istniejącym standardem na obiekcie).

## OŚWIETLENIE OBIEKTU. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Pomieszczenia dydaktyczne: 500 lx;

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wnętrzowego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników świecznikowych w pomieszczeniach,

Należy pamiętać o wymogu na etapie wykonawstwa podziału oświetlenia podstawowego w dużych pomieszczeniach (strefa rozwoju) poprzez wyłącznik podwójny (świecznikowy).

## STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

### INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

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

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się na wysokości 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- N2XH 3x1,5 mm<sup>2</sup> zgodne z CPR – zasilanie opraw oświetleniowych;
- N2XH 2x1,5 mm<sup>2</sup> zgodne z CPR – przewód sterujący, rozłączany na odcinku łącznik oświetleniowy – oprawa oświetleniowa.

### INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

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

Urządzenia w ramach wykonawstwa skorygować na budowie. W przypadku wystąpienia urządzeń wymagających gniazda remontowe, zamienić standardowe gniazda wtyczkowe na remontowe.

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

W przypadku instalacji gniazd wtykowych dla urządzeń wystawienniczych takich jak, stoły wystawiennicze, gabloty itp, gniazda należy bezwzględnie montować na podłożu stałym, niepalnym uniemożliwiając kontakt obudowy gniazda z urządzeniem wystawienniczym.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

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

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyższego położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

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

## PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Przed przystąpieniem do pracy należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne.

Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić podtynkowo, możliwie najkrótszą trasą, (równolegle i prostopadle do krawędzi ścian i podłóg), np. korytarzami z przepustem do następnej kondygnacji. Nowe okablowanie będzie prowadzone częściowo po trasie istniejących przewodów, które podlegają wymianie. Przepusty kabli przez stropy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą rur osłonowych. Przepusty kabli oraz przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Przewody należy zakryć tynkiem o grubości min. 5mm. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących ciągów komunikacyjnych i szachtów instalacyjnych. Bruzdy, po ułożeniu kabli, należy zatynkować i pomalować dwukrotnie farbą przywracając stan istniejący w danym pomieszczeniu. W czasie prowadzenia prac, przy bruzdowaniu i wymianie części okablowania, przewody, które nie zostają wymieniane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia przewodu niepodlegającego wymianie, przewód należy wymienić na całej długości. Przewody gniazd wtykowych oraz przewody instalacji oświetleniowej należy prowadzić w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pod warstwą tynku grubości min. 5 mm, w sposób niekolidujący z instalacjami pozostałych branż.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolidyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz uwzględniać warunki określone w § 164. ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r z późn. zmian. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Odbiorniki montowane na zewnątrz, takie jak oprawy przy wejściu do budynku itp. Należy zasilic przewodem, prowadzonym pod tynkiem wewnątrz pomieszczenia. W miejscu montowania odbiornika, należy wykonać przewiert do wnętrza budynku. Miejsce przeprowadzenia przewodu należy uszczelnić.

## BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Zapotrzebowanie rozdzielnic R pom. 107 jest równa 21,21kW.

Lokal zasilony jest linią elektroenergetyczną N2XH 5x10cm<sup>2</sup>

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} U_N \cos \varphi}$$

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot I}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$s_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 \cdot t}{1}}$$

Gdzie:

$P$  – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];  
 $U_N$  – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];  
 $\cos\phi$  – współczynnik mocy [-];  
 $I_Z$  – wartość prądu dopuszczalnego długotrwałego [A];  
 $I_N$  – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];  
 $I_2$  – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];  
 $I_{obc}$  – wartość prądu obciążenia [A];  
 $\Delta U_{max}$  – wartość spadku napięcia [V];  
 $l$  – długość obwodu [m];  
 $I_{dd}$  – długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A];  
 $s$  – przekrój poprzeczny przewodu [mm<sup>2</sup>];  
 $s_{min}$  – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [mm<sup>2</sup>];  
 $k$  – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarcia [A/mm<sup>2</sup>];  
 $I^2t$  – całka Joule'a wyłączenia [A<sup>2</sup>s];

L.p.	Odbiór	$I_N$ [A]	$I_Z$ [A]	$I_B$ [A]	$I_2$ [A]	$S$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Delta U$ [%]	K (dla $s_{min}$ )
1.	RG	40	48	32,92	64	10	1,16	135

## OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA I EKWIPOWOTENCJALIZACJA

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

Ograniczniki przebiegów klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przebiegów do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przebiegów do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T2 zainstalowanych – w projektowanych rozdzielnicach.

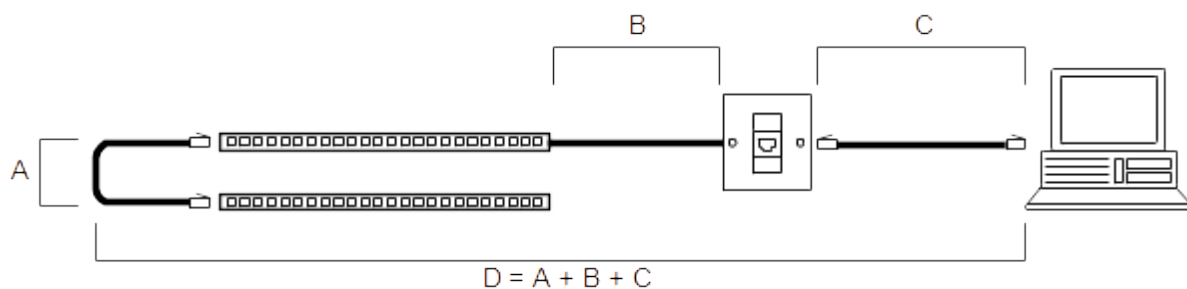
Wewnątrz budynku wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, połączyć je z szyną PE rozdzielnic danego pomieszczenia.

W kuchniach zaprojektowano lokalne szyny wyrównania potencjałów, rur gazów i wody, kanałów wentylacyjnych oraz innych metalowych elementów. Urządzenia uziemić za pomocą przewodu LgY1x6mm<sup>2</sup>. Szyny montować w miejscu mało widocznym i dostępnym w puszkach podtynkowych z przykręcaną pokrywą lub w obudowach podtynkowych z drzwiczkami.

## Ogólna struktura okablowania

## Okablowanie poziome

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m. Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

## Punkt Elektryczno-Logiczny PEL

Określono następujące typy PEL'i:

PEL - 2xRJ45 kat. 6 +3x230V,

**Punkt logiczny PL** oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Projektowane punkty PEL (część logiczna) zostaną podłączone do istniejącej szafy GPD, zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni szkoły.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

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

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

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

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **.SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW**

Przed przystąpieniem do robót pracownicy nadzoru budowy są zobowiązani zapewnienia szkolenia BHP i do udzielenia podległym pracownikom instruktażu stanowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem tematyki bezpieczeństwa przy ww. pracach. Szkolenie należy udokumentować na piśmie. Instruktaż powinny przeprowadzić osoby posiadające ukończony kurs metodyki prowadzenia instruktaży stanowiskowych. Pracownikom należy zapewnić dostęp do stałego korzystania z instrukcji

bezpieczeństwa (lub dokumentacji producenta, tzw. DTR) dotyczących obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz kart charakterystyki materiałów (ze szczególnym uwzględnieniem materiałów niebezpiecznych – dla wyrobów chemicznych). W udzielonym instruktażu stanowiskowym należy przedstawić poszczególnym zespołom kolejność wykonywania zadań, imienny podział pracy, wymagania bezpieczeństwa przy poszczególnych czynnościach. Podłączenia wszystkich urządzeń elektrycznych, w tym rozdzielnic tablic powinno odbywać się po uprzednim wyłączeniu napięcia z sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia. Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych. Pracownicy muszą posiadać odpowiednie do wykonywanego zakresu pracy zaświadczenia kwalifikacyjne SEP.

### **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót wszyscy pracownicy powinni:

- przejść odpowiednie szkolenie BHP,
- posiadać aktualne badania lekarskie,
- posiadać stosowne uprawnienia do wykonywanych prac,
- stosować środki ochrony indywidualnej, czyli odpowiednią odzież i sprzęt.
- Stosować odpowiedni do zagrożeń sprzęt BHP

Poza tym należy:

- zapoznać pracowników z zasadami obsługi sprzętu i urządzeń.
- przeprowadzić imienny podział prac i odpowiedzialności pracowników,
- określić zasady i sposób nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- udostępnić do stałego korzystania aktualne instrukcje BHP dotyczące:
- wykonywania prac,
- obsługi maszyn i urządzeń,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.
- określić zasady używania i sposób przechowywania materiałów i substancji niebezpiecznych, sprzętu i urządzeń,
- określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji ze stref zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

### **CERTYFIKACJA**

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej oraz certyfikatu dla wykonanej instalacji.

### **SPIS RYSUNKÓW**

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	RZUT KONDYGNACJI - INST. ELEKT	E101	1:100
2	RZUT KONDYGNACJI - INST. OŚWIETLENIA	E102	1:100
3	RZUT PODDASZA-INST. ELEKT	E103	1:100
4	RZUT KONDYGNACJI - WYRÓWNANIE POTENCJAŁÓW	E104	1:100
5	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY RG	E200	-

Remont i wyposażenie 4 sal pracowni warsztatowych w budynku Zespołu Szkół Gastronomiczno - Hotelarskich w Bydgoszczy

PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

6	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY R107	E201	-
7	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY R106	E202	-
8	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY R111	E203	-
9	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY R110	E204	-