

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA.

DANE OGÓLNE.

1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor i użytkownik
3. Podstawa formalna opracowania
4. Podstawa merytoryczna opracowania

OPIS TECHNICZNY.

1. Informacje ogólne.
2. Modernizacja rozdzielnic RG w istniejącym budynku.
3. Tablica rozdzielcza TE-1, TE-2
4. Tablica rozdzielcza TK-1, TK-2
5. Instalacja elektryczna w budynku.
6. Obwody oświetlenia
7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.
8. Instalacja teletechniczna.
9. Instalacja odgromowa i uziemienie budynku.
10. Ochrona przeciwporażeniowa.
11. Uwagi końcowe.

OBLICZENIA TECHNICZNY.

1. Szacowany bilans mocy budynku.
2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr E-1 Instalacji elektryczna budynku - parter.
- Rys. nr E-2 Instalacji elektryczna budynku - piętro.
- Rys. nr E-3 Instalacji odgromowa i uziemienie budynku.
- Rys. nr E-4 Przyłącze, schemat struktury zasilania.
- Rys. nr E-5 Schemat rozdzielnic RG w budynku istniejącym /modernizacja/
- Rys. nr E-6 Schemat i widok rozdzielnic TE-1.
- Rys. nr E-7 Schemat i widok rozdzielnic TE-2.
- Rys. nr E-8 Złącze przyłączeniowo pomiarowe z wyłącznikiem GWP.
- Rys. nr E-9 Schemat instalacji multimedialnej w klasie /przykładowa realizacja/

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla nowo projektowanego budynku szkolnego, który jest realizacją projektu Przebudowy i Rozbudowy Budynku Zespołu Szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w Sochaczewie

Adres obiektu: 96-500 Sochaczew, ul. Chopina 99a, identyfikator działki: 142801_1.0001.976/6.

2. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem jest Powiat Sochaczewski.

Adres: 96-500 Sochaczew, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65.

3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

4. Podstawa merytoryczna opracowania.

- Podkłady budowlane, rysunki kondygnacji.
- Wizja lokalna.
- Konsultacje z architektem i użytkownikiem.
- Normy i przepisy prawa budowlanego.

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

Projektowana przebudowa i rozbudowa budynku szkoły polega na dobudowaniu nowego budynku do istniejącej szkoły tak, że powierzchnia użytkowa ulegnie podwojeniu. W istniejącym budynku zostanie przebudowana część szczytowa, łącząca się z nowym obiektem.

Projektowany budynek będzie budynkiem 2-kondygnacyjnym o wymiarach zasadniczej bryły 36,7m x 18,2m plus trochę węższa część łącząca się z istniejącym budynkiem o wymiarach 13,05m x 9,2m. W części łącznikowej znajdzie się dodatkowa klatka z windą.

W części projektowanej dach dwuspadowy, wykonany jako stropodach z niewielkim nachyleniem 3° i z pokryciem z membrany PCV. Od zewnątrz widoczna attyka. Dachy obu budynków będą tworzyły jedną całość.

W projektowanym budynku znajdzie się 11 klas lekcyjnych i 3 pracownie komputerowe oraz inne pomieszczenia wymagane dla pracy szkoły. Powierzchnia użytkowa parteru i piętra to ok. 700m² + 700m².

Projektowany budynek zasilony będzie z rozdzielnicy RG istniejącego budynku. Oznacza to konieczność przebudowy /modernizacji/ tej rozdzielnicy z dobudową obwodu wyłącznika PWP oraz wyprowadzeniem wlv-tu do rozdzielnicy TE-1 w dobudowanej części.

Rozwiązanie to należy traktować jako tymczasowe do czasu wydania warunków przyłączenia /powiększenia mocy/ dla przebudowanego obiektu.

Szacuje się zapotrzebowanie mocy dla obiektu po przebudowie na 29kW i zabezpieczenie przedlicznikowe 50A.

Budynek szkoły należy wyposażyć w główny wyłącznik prądu GWP wyłączany przyciskiem PWP zlokalizowanym prze głównym wejściu do szkoły.

Dla nowej części projektuje się rozdzielnice TE-1, TE-2 i pomocnicze TK-1 i TK2 odpowiednio na parterze i piętrze.

2. Modernizacja rozdzielnicy RG w istniejącym budynku.

Istniejąca rozdzielnicę należy zmodernizować, dostosowując do obecnych standardów z montażem obwodu wyłącznika głównego z wybijakiem i wyprowadzeniem wlv-tu YDY 5x10mm² do TE-1. Nowa rozdzielnica powinna posiadać rezerwę miejsca na nowe obwody dla istniejącej części budynku.

W rozdzielnicy RG instalować ograniczniki przepięć typ 1+2 i wyprowadzić wlv-ty do pozostałych rozdzielni elektrycznych w budynku oraz obwody oświetlenia zewnętrznego. Zaleca się zainstalowanie w RG się licznika kontrolnego energii elektrycznej z wyjściem RS-485, Modbus, np LE-03M. Minimalne rozwiązanie to wskaźniki napięcia i prądu dla każdej fazy w formie lampek kontrolnych.

3. Tablica rozdzielcza TE-1, TE-2.

Dla nowego budynku projektuje się na parterze tablicę elektryczną TE-1 podtynkową 4x18mod wspólną dla instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych budynku. Na piętrze analogicznie tablicę TE-2, 4x184mod. W tablicach TE-1, TE-2 instalować ograniczniki przepięć typu 2 (klasy „C”).

Zaprojektowano instalację z rozdziałem na dużą ilość obwodów, dzięki czemu uzyskano dużą selektywność, szybką lokalizację uszkodzenia i odporność na przeciążenie /mniejsze prądy pojedynczego obwodu/.

Przewiduje się zabezpieczenie wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA wszystkich obwodów z gniazdami i wypustą instalacji.

4. Tablica rozdzielcza TK-1 i TK2.

Dla ograniczenia ilości przewodów wyprowadzonych z TE-1 (TE-2) dla pracowni komputerowych projektuje dodatkowe rozdzielnice p/t 2x12mod. do zasilenia jedynie gniazd i sprzętu komputerowego w tych pracowniach.

5. Instalacja elektryczna w budynku.

Instalacja wykonana będzie zasadniczo podtynkowo przewodami kabelkowymi YDY 2,3,4 x 1,5mm² i przewodami YDY 3, 5 x 2,5mm² w obwodach gniazd.

Główne linie zasilające i wlv-ty prowadzić korytarzami powyżej sufitu podwieszanego w korytach metalowych i w rurkach ochronnych RVKL 20. Poniżej sufitu jako instalacja p/t i w konstrukcji ścian.

W sanitariatach, szatniach, w pomieszczeniu technicznym i w zapleczu jadalni osprzęt i oprawy hermetyczne min. IP-44.

6. Obwody oświetlenia.

W budynku przewiduje się kilka obwodów oświetlenia plus 2 dla oświetlenia awaryjno.- ewakuacyjnego oraz obwód oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku, sterowany przez zegar astronomiczny 2-kanalowy /z możliwością wyłączenia z porze nocnej/. Zabezpieczenie w obwodach oświetlenia to wyłączniki nadprądowo zwarciove S301-10A.

W obwodach oświetlenia przewody YDY 2,3,4 x 1,5mm².

Projektuje się wykorzystanie w jak największym stopniu opraw ledowych typu panel 60x60cm oraz plafoniery do sufitów podwieszanych rastrowych. W pomieszczeniu technicznym i w szatni, magazynkach oprawy LED 35W/4000lm, szczelne, IP-44, o barwie temperaturowej neutralnej 4000K

Na salach lekcyjnych oprawy typu panel LED 30-36W, 3600lm-4000lm o barwie temperaturowej neutralnej 4000K, które zapewnią min. 350 lx natężenia oświetlenia w tych pomieszczeniach.

W sanitariatach projektuje się plafoniery LED IP-44 o mocy od 10W do 25W /1000lm – 2000lm/ w zależności od funkcji i miejsca instalacji. Część plafonier z zintegrowanym czujnikiem oświetlenia i ruchu i co zapewni oszczędności zużycia energii.

W pomieszczeniach socjalnych oprawy IP-44 z atestem higienicznym / z szybą umożliwiającą oczyszczenie wilgotną szmatką/

Typy opraw jak i ich lokalizację uzgodnić z użytkownikiem zachowując jednak minimalne natężenia oświetlenia określone normą PN. Korytarze - 150lx, sanitariaty 200 lx, sale min. 350lx z regulacją w dół.

Na zewnątrz budynku, na elewacji projektuje się 3 rodzaje opraw.

- – Oprawy uliczne led, mocowane na wysięgniku na wys. min 4m, mocy min. 30W-4000lm do oświetlenia większej przestrzeni i dojść do obiektu. Załączanie zegarem z możliwą przerwą nocną w godzinach 24 – 5 rano.
- – Oprawy nad wejściami z czujnikiem zmierzchu i ruchu o mocy ok. 12W do zwiększenia komfortu dla osób znajdujących się w pobliżu wejścia do budynku.
- – Oprawy tzw nocne /dyżurne/ niewielkiej mocy czynne całą noc. Mogą być załączane czujnikiem zmierzchu. Oprawy przy wyjściach ewakuacyjnych można zespolic z oprawą awaryjną jako 2-funkcyjne, przykładowo jak oprawa Cosmic led 9W, SA, 2h, IP-66, IK-10

7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne 3 godzinne zrealizowane będzie za pomocą dedykowanych opraw LED z własnymi akumulatorami, które załączają się przy zaniku napięcia. Wszystkie oprawy z autotestem i certyfikatem CNBOP

Instalacja składa się z opraw naściennych, ewakuacyjnych nad wyjściami. Wszystkie oprawy ewakuacyjne dwufunkcyjne, przystosowane do pracy sieciowo-awaryjnej i z autotestem.

Do opraw doprowadzić odrębne przewody YDY4x1,5mm² z tablicy RG. Obwody zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym B6A. Zabezpieczenie wyraźnie oznakować np. **"OPRAWY Ew"**. Dodatkowo w pomieszczeniach /na drogach ewakuacji/ należy instalować oprawy awaryjne dla zapewnienia wymaganego normą PN-EN-1838, natężenie oświetlenia 1 Lx w osi drogi ewakuacji lub 0,5 lx dla pomieszczeń /przy hydrantach i innych urządzeniach ppoż. Przy

hydrantach instalować tabliczki informacyjne ze znakiem fotoluminescencyjnym /samoświecącym/.

Projektuje się oprawy natynkowe awaryjne 3 godziny typu oczko LED-3W o rozsyłe korytarzowym światła /Aw-k/ lub okólnym /Aw-o/ w przypadku pomieszczeń. Oprawy awaryjne „Aw” podłączyć do najbliższego obwodu oświetlenia podstawowego. Oprawa automatycznie załączy się przy zaniku napięcia.

Na zewnątrz budynku instalować oprawy awaryjne 7W hermetyczne i przystosowane do niskich temperatur. Po wykonaniu instalacji w ramach odbioru należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia na drogach ewakuacji.

8. Instalacja teletechniczna.

Na instalacje teletechniczne składa się sieć komputerowa oraz instalacje multimedialne w poszczególnych klasach i pracowniach.

1. Sieć komputerowa składa się z głównej szafy dystrybucyjnej GPD, która dla projektowanego budynku zlokalizowana będzie w sekretariacie jako szafa rakowa wisząca 19' 15U.

W pracowniach komputerowych projektuje się lokalne punkty dystrybucyjne /LPD/ze switch-em 24x RJ45 10/100/1000 Mbps +2 SFP połączone skrętką UTP lub światłowodem z szafą GPD w sekretariacie

Dla uczniów utworzona będzie sieć bezprzewodowa poprzez instalację 4 punktów dostępowych sieci WiFi mocowanych na korytarzach szkoły do sufitu podwieszanego.

W budynku projektuje się sieć strukturalną w klasie E. Osprzęt połączeniowy, kable będą kategorii 6a. Okablowanie należy wykonać kablami UTP, kat.6a. Kable będą prowadzone:

W korytkach blaszanych powyżej sufitu podwieszonego jak również w listwach instalacyjnych poniżej sufitu podwieszanego oraz pod tynkiem w rurach ochronnych. Sposób ułożenia przewodów UTP powinien zapewnić możliwość wymiany.

2. Na oprzewodowanie multimedialne składa się oprzewodowanie :

- projektora wraz z elektrycznym /ręcznym/ ekranem
- zestawu tablica interaktywna + projektor krótkoogniskowy wraz z wysięgnikiem ściennym
- Telewizora smart 55' /lub monitor/ z wejściami HDMI, VGA, USB, RJ45, z funkcją

nagrywania i odtwarzania przez usb

Do wszystkich tych urządzeń należy zapewnić zasilanie przez odpowiednie ułożenie gniazd 230V i /gniazd sygnałowych/ oraz wszystkie te elementy połączyć ze stanowiskiem /biurkiem/ nauczyciela właściwymi typami przewodów sygnałowych. Przewody należy prowadzić w korytku lub w rurach ochronnych pod tynkiem. Tak wykonane trasy dla przewodów sygnałowych powinny być trwałe, odporne na uszkodzenie, nie utrudniać w pracy nauczycielowi oraz powinny umożliwić wymianę lub uzupełnienie o dodatkowe przewody przy rozbudowie systemu.

Dla każdej klasy należy uzgodnić zakres jak i sposób wykonania okablowania, ze względu na różne usytuowanie biurka nauczyciela i lokalizację tablicy interaktywnej, ekranu i projektora czy też telewizora

9. Instalacja odgromowa i uziemienie budynku.

Dla budynku jest wymagana ochrona odgromowa podstawowa, ze względu, że należy go traktować jako budynek użyteczności publicznej.

Wymagane jest również uziemienie a oporność uziemienia nie powinna być większa niż 10 omów, gdyż ma to wpływ na szybkość zadziałania zabezpieczeń zwarciovych i napięcie dotykowe przy uszkodzeniu izolacji urządzeń elektrycznych. Przewód uziemiający doprowadzić do zacisku ochronnego w tablicy RG /licznikowej/ i dalej jako 5 przewód /przewód PE żółtozielony/ do pozostałych rozdzielnic elektrycznych.

Uziemienie powinno się składać z bednarki zakopanej na głębokości, co najmniej 0,8m wokół budynku w odległości ok 1m, i z przynajmniej jednego uziemienia pionowego 4m, w punkcie połączenia z przewodem uziemiającym poprowadzonym do RG lub ZK1 przyłącza.

Do szyny PE przewodami giętkimi LgYżo 6, 10, 16mm² dołączyć metalowe elementy urządzeń i instalacji elektrycznej jak korytka blaszane, konstrukcję metalową dźwigu obudowy urządzeń elektrycznych wchodzących w zakres ochrony przed porażeniem i ekwipotencjalizacji budynku. Wykonać pomiary odbiorcze oporności uziemienia oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

10. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią zabezpieczenia w postaci osłon oraz system polegający na szybkim wyłączeniu uszkodzonego obwodu przez wyłączniki nadmiarowo prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalania 30mA

11. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
 - Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
 - Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część V – Instalacje Elektryczne.
- Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.
- W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i przyszłym użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
 - Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.
 - Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
 - Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61:
 - rezystancji uziemienia przewodu ochronnego
 - rezystancji izolacji przewodów
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - testu wyłączników różnicowoprądowych.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

Obliczenia techniczne

1. Szacowany bilans mocy dla budynku.

/na podstawie mocy zainstalowanych dla poszczególnych obwodów/

Obwody oświetlenia	Pzains = 12,0kW, kj=0,8	Pszcz=9,6,0kW
Obwody gniazd ogólnego stosowania	Pzains = 6,0kW, kj=0,2	Pszcz= 1,2kW
Obwody gniazd komp. 50x300W	Pzains = 15,0kW, kj=0,4	Pszcz= 6,0kW
Obwody wentylacji i klimat.	Pzains = 10,0kW, kj=0,6	Pszcz= 6,0kW
Winda	Pzains = 6,0kW, kj=0,2	Pszcz= 1,2kW
Rezerwa 10kW	Pzains = 10,0kW, kj=0,5	Pszcz= 5,0kW

Łączna moc urządzeń zainstalowanych **59,0kW**

Przyjmując współczynnik jednoczesności właściwe dla danej grupy odbiorów /jak wyżej/

Moc zapotrzebowana zasilania obiektu **Pzn= 29,0kW** /Kjsr=0,49

Przy zasilaniu 3faz. prąd obciążenia symetryczny **Izn=43,5A**

Główne zabezpieczenie przedlicznikowe: **Ibmax=50A**

Na tym etapie prac projektowych wyliczoną moc należy traktować szacunkowo

2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

Zarówno dla WIZ-tu jak i przewodów instalacji wewnętrznej przyjęto zasadę, że przewody są, co najmniej jeden stopień większe niż zabezpieczenie nadmiarowo-zwarciovowe w rozdzielnicach.

Dla całej instalacji spełnione są poniższe relacje przekroju przewodu i zabezpieczeń:

YDY 3x1,5mm ² dla którego Idd=22A>Iddmin=20A	/Ibn=16A/	stosować Ibn=6 lub Ibn=10
YDY 3x2,5mm ² dla którego Idd=30A>Iddmin=30A	/Ibn=25A/	stosować Ibn=16 lub Ibn=20
YDY 5x2,5mm ² dla którego Idd=27A>Iddmin=24A	/Ibn=20A/	stosować Ibn=16
YDY 5x4mm ² dla którego Idd=32A>Iddmin=30A	/Ibn=25A/	stosować Ibn=20
YDY 5x6mm ² dla którego Idd=42A>Iddmin=39A	/Ibn=35A/	stosować Ibn=25
YDY 5x10mm ² dla którego Idd=60A>Iddmin=55A	/Ibn=50A/	stosować Ibn=50

Spadki napięć nie są liczone, ze względu na niewielkie obciążenia i niewielkie długości przewodów.

Również ze względu na niewielkie odległości i małe wartości zabezpieczeń przyjęto skuteczność działania zabezpieczeń przy zwarciach.

Po wykonaniu instalacji należy to udokumentować pomiarami oporności pętli zwarcia i pomiarami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.