

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Podstawą opracowania projektu jest:

- zlecenie Inwestora
- inwentaryzacja budowlana obiektu dla potrzeb projektowych
- inwentaryzacja zasilania i instalacji elektrycznej
- założenia projektowe ustalone z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych w budynku szkolnym Gimnazjum Nr 10 im Tadeusza Kościuszki w Rzeszowie przy ul. Partyzantów 10a

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- rozdzielnica główna
- układy pomiarowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- tablice piętrowe i tablice rozdzielcze
- instalacje oświetlenia sal lekcyjnych, pomieszczeń administracyjnych, klatek schodowych, korytarzy, pomieszczeń technicznych.
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych
- ochrona przeciwporażeniowa.

4. Opis obiektu

Budynek Gimnazjum im. Tadeusza Kościuszki zlokalizowany w Rzeszowie przy ulicy Partyzantów 10a składa się z części głównej i budynku sali gimnastycznej połączonych ze sobą łącznikiem. Budynek budowany był w końcu lat siedemdziesiątych. Wykonany jest w systemie konstrukcji żelbetonowej słupowo-ramowej z miejscowym wypełnieniem pustakami siporeks. Budynek główny jest budynkiem 4 kondygnacyjnym o wysokości kondygnacji około 3,2m. Na kondygnacjach: parter, 1 piętro i 2 piętro znajdują się: sale lekcyjne, magazynki na materiały edukacyjne, pomieszczenia administracyjne, pomieszczenia sanitarne, czytelnia, biblioteka, pomieszczenie radiowęzła szkolnego, pokój higienistki, gabinet dentystyczny i stołówka szkolna (kuchnia z jadalnią), Stołówka szkolna z zapleczem posiada oddzielne wejście do pomieszczeń.

W piwnicy budynku znajdują się szatnie i pomieszczenia techniczne po kotłowni. Wysokość kondygnacji z szatniami to około 2,5m, a wysokość pomieszczeń po kotłowni to około 3,4m. W chwili obecnej budynek zasilany jest w ciepło z sieci miejskiej poprzez węzeł cieplny w wymiennikowni znajdujący się w pomieszczeniu po kotłowni.

.W odrębnym skrzydle znajduje się sala gimnastyczna z salami ćwiczeń i zapleczem magazynowo-socjalnym. Jest to budynek 2 kondygnacyjny. Sala gimnastyczna posiada też odrębne wejście z zewnątrz. Budynek główny szkoły i Sala gimnastyczna połączona jest łącznikiem o szerokości korytarza 2,6m i wysokości 3,2 m

5. Istniejące zasilanie elektroenergetyczne

Budynek Gimnazjum zasilany jest ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV „Hydroinż” z transformatorem 250kVA kablem YAKY4x120 mm² o długości 180m pracującym w układzie sieciowym TNC. Kabel zasilą przelotowo złącze kablowe ZK-3 znajdujące się w ścianie budynku szkoły.

Dostawcą energii elektrycznej dla budynków szkoły jest PGE Dystrybucja Rzeszów.

Rozdzielnica główna z układem pomiarowym półpośrednim energii elektrycznej zasilana jest ze złącza kablem YAKY4x120mm².

W piwnicy budynku głównego znajduje się rozdzielnica zasilająco-sterująca wymiennikownię ciepła posiadająca oddzielny układ pomiarowy do rozliczenia z dostawcą energii elektrycznej (PGE Dystrybucja Rzeszów)

6. Demontaże

Zdemontować należy:

- cały osprzęt elektryczny (gniazda wtykowe, łączniki, dzwonki, oprawy oświetleniowe) pochodzący z lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych minionego stulecia
- przewody elektryczne aluminiowe prowadzone po wierzchu. Przewody zakryte pod tynkiem lub w tynku należy pozostawić w ścianie
- gniazdo wtykowe siłowe w pomieszczeniu Księgowości
- rozdzielnicę główną RG z wyjątkiem istniejącego układu pomiarowego, który zostanie przeniesiony do nowej rozdzielnicy
- tablice bezpiecznikowe wszystkie na II piętrze oraz TS/TO-1/I, TS/TO-3/I, TS/TO-4/I na I piętrze i TS/TO-3/P, TS/TO-SG na parterze,
- rozdzielnicę żeliwną TP w pomieszczeniu kotłowni
- tablice bezp. TB-01, TB-02 i Sgn2
- zabezpieczenie przelicznikowe B25A tablicy TB-03
- licznik z wyłącznikiem głównym do zasilania wymiennikowni w uzgodnieniu z PGE Dystrybucja Rzeszów
- oprawy 1x36W z kloszem z pomieszczeń w piwnicy
- oprawy z pomieszczeń sanitarnych (uwaga: oprawy z I i II piętra należy przekazać Inwestorowi)
- oprawy oświetleniowe oświetlenia zewnętrznego

Oprawy z WC na I i II piętrze są do ponownego zmontowania w magazynkach pod schodami, na zapleczu magazynowym kuchni w piwnicy, w magazynkach technicznych w sali gimnastycznej.

Zdemontowane tablice bezp. TB-01, TB-02 i Ggn2 są do ponownego wykorzystania w pomieszczeniu technicznym 035

Likwidację licznika w obwodzie zasilania wymiennikowni należy zgłosić do PGE Dystrybucja Rzeszów. Zdjęcie licznika z tablicy wiąże się z wykonaniem połączenia kabli w puszcze w rejonie likwidowanego

licznika i przepięciem przewodów zasilających rozdzielnicę wymiennikowni za przekładnik pomiarowy w RG.

Demontaż opraw oświetleniowych wiąże się z likwidacją rur jarzeniowych, które należy przekazać do punktu utylizacji za potwierdzeniem

7. Wewnętrzne linie zasilające

W budynku szkoły pozostawia się większość istniejących obwodów wlv ponieważ zostały wykonane jako 5-cio przewodowe. W tabeli poniżej podano wykaz wszystkich obwodów zasilających tablice bezpiecznikowe i rozdzielnice z istotnymi uwagami.

Lp.	Stare oznaczenie tablicy	Nowe oznaczenie tablicy	Typ docelowej linii zasilającej	Uwagi
1	TS/TO-1/II,	TE-23	5 x LY 10 mm ²	NOWY
2	TS/TO-2/II,	TE-22	5 x LY 10 mm ²	NOWY
3	TS/TO-3/II,	TE-21	5 x LY 10 mm ²	NOWY
4	TS/TO-4/II,	LIKWIDACJA		LIKWIDACJA
5	TS/TO-1/I,	TE-13	5 x LY 10 mm ² 5 x LY 25 mm ²	Istn. YADY 4 x 10 mm ² zamienić na 5 x LY10 mm ²
6	TS/TO-2/I,	TE-12	5 x LY 25 mm ² 5 x LY 10 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
7	TS/TO-3/I,	TE-11	4 x ALY 25 mm ² + LYżo10 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
8	TS/TO-4/I	LIKWIDACJA		LIKWIDACJA
9	TS/TO-1/P,	TE-3	YDY 5x6 mm ²	Istn. YDY 5 x 4 mm ² zamienić na YDY 5 x 6 mm ²
10	TS/TO-2/P,	TE-2	5 x LY 25 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
11	TS/TO-3/P,	TE-1	4 x ALY 25 mm ² + LYżo10 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
12	TS/TO-SG	TE-SG	5 x LY 35 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
13	RG	RG	YAKY 4 x 120 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
14	RS	RS	YDY 5 x 6 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
15	RK	RK	YAKY 4x16 mm ² + LYżo10 mm ²	POZOSTAJE istn WLZ
16	T-P	LIKWIDACJA		LIKWIDACJA
17	TB-01,	TE-01	5 x LY 10 mm ²	NOWY
18	TB-02	TE-02	YDY 5 x 6 mm ²	NOWY
19	TB-03	TE-03	YDY 5 x 6 mm ²	Istn. YDY 5 x 2,5 mm ² zamienić na YDY 5 x 6 mm ²

Wprowadzono następujący system numeracji nowych tablic bezpiecznikowych „TE” - pierwsza cyfra to numer piętra, druga cyfra to numer kolejny tablicy.

8. Wymagania dla oświetlenia elektrycznego pomieszczeń

Oświetlenie zaprojektowano na podstawie normy PN-EN 12464-1:2004 i przyjęto następujące parametry:

Pomieszczenie	Średnie natężenie oświetlenia Em (minimalne)	Wskaźnik oślnienia UGRL (maks.)
	lx	
Sale lekcyjne	300	19
Sale lekcyjne komputerowe (w miejscu czytania i obsługi klawiatury)	500	22
Pokój nauczycielski	300	19
Biblioteka na półkach	200	19
Biblioteka miejsca do czytania	500	19
Pracownie do prac ręcznych	500	19
Tablice	500	19
Sale gimnastyczne i sportowe	300	22
Szatnie	200	25
Archiwa	200	25
Hall wejściowy	200	22
Korytarze	100	25
Schody	150	25
Magazyn mat edukacyjnych	100	25
Pomieszczenie WC	100-200	22
Pomieszczenie biurowe (pisanie ręczne, czytanie, obsługa klawiatury komp.)	500	19
Kuchnia	500	22
Stołówka szkolna	200	22
Bufet	300	22
Warsztat podręczny	200	22
Węzeł ciepły	200	25

9. Dobór opraw oświetleniowych

W obiekcie projektuje się w większości pomieszczeń nowe, energooszczędne oprawy oświetleniowe ze świetłówkami T5. Sale lekcyjne będą posiadały dodatkowe oprawy z odbłyśnikiem asymetrycznym do oświetlenia tablicy szkolnej.

Dobrano oprawy oświetleniowe firmy EsSystem. Wykonano obliczenia oświetlenia pomieszczeń w programie Dialux ver.4.9. Wyniki podano w oddzielnym opracowaniu „Oblicznia”

Przyjęto w oprawach źródła światła – moc jak w typie oprawy, barwa światła 840 (biała Tc 4000° K), współczynnik oddawania barw wysoki (R_a min 80)

W pomieszczeniach WC dla personelu zaprojektowano oprawy oświetleniowe 1x18W z kloszem montowane nad lustrem nad umywalką.

Na zewnątrz dobrano reflektory z asymetrycznym odbłyśnikiem mocowane do ściany z kątem pochylenia w stosunku do poziomu 18° .

10. Zakres prac montażowych

Remont instalacji elektrycznej jest przewidziany w zakresie:

- a) Wymiany głównej rozdzielniczy zasilania kompleksu budynków Gimnazjum
- b) Wykonania nowych obwodów zasilających tablice bezpiecznikowe w zakresie jak podano w zestawieniu wlv-tów
- c) Wymiany na nowe istniejących tablic bezpiecznikowych nr TS/TO-1/II, TS/TO-2/II, TS/TO-3/II, TS/TO-1/I, TS/TO-3/I, TS/TO-3/P, TS/TO-SG.
- d) Modernizacji istniejących tablic nr TS/TO-2/I, TS/TO-1/P, TS/TO-2/P, RK (w istniejących lokalizacjach) oraz modernizacji i montażu TB-01, TB-02 (w nowej lokalizacji)
- e) Wykonania nowych tras dla przewodów (listwy instalacyjne w pomieszczeniach, kanały i listwy instalacyjne w przegrodą asymetryczną w korytarzach, korytko kablowe metalowe w piwnicy)
- f) Ułożenia nowych przewodów typu YDY w rurach, listwach instalacyjnych i korytkach oraz YDYp w ścianach i sufitach. W salach lekcyjnych i pomieszczeniach, gdzie wykonano wcześniej instalacje do zasilania urządzeń komputerowych instalacje te pozostają.
- g) Wymiany osprzętu elektrycznego za wyjątkiem gniazd wtykowych w instalacjach zasilania komputerów (sale nr 103, 104, 105) oraz pomieszczenia nr od 1 do 13 na parterze
- h) Zamocowania nowych opraw oświetleniowych za wyjątkiem pomieszczenia dużej sali gimnastycznej, hallu w piwnicy i pomieszczeń nr 1, 2, 3 na parterze
- i) Przełożenia istniejących opraw w szatniach na korytarz i do boksów w piwnicy
- j) Montażu w pomieszczeniach technicznych i magazynkach opraw oświetleniowych pochodzących z demontażu z pomieszczeń WC na I i II piętrze. Ponowny montaż oprawy jest możliwy po dokonaniu oceny jej sprawności technicznej
- k) Montażu nowych opraw oświetlenia zewnętrznego
- l) Wykonania nowej instalacji oświetlenia ewakuacyjnego

11. Rozdzielnicza główna

Schemat strukturalny zasilania budynków pokazano na rysunku E-24

Z rozdzielniczy głównej RG zasilone będą wszystkie rozdzielnice i tablice piętrowe w budynkach. Zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających zrealizowane będą przy pomocy bezpieczników typu gG. instalowanych w rozłącznikach bezpiecznikowych

W rozdzielniczy zabudowane będą zintegrowane ograniczniki przepięciowe klasy „B+C” zapewniające ochronę instalacji przed bezpośrednimi i indukowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi od strony zasilania.

Jako główny wyłącznik prądu zaprojektowano wyłącznik z napędem ręcznym wyposażony w cewkę wybijakową (wzrostową-podanie napięcia wyłącza zasilanie) i przystosowany do zdalnego wyłączenia

zasilania przyciskiem. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowany będzie przy głównych drzwiach wejściowych do budynku jak pokazano na rys. nr E-26. Dla obwodu sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zaprojektowano automatyczny przełącznik faz PF431 w celu zwiększenia niezawodności działania

Rozdzielnica główna zaprojektowana została w oparciu o metalowe obudowy wnekowe firmy Moeller systemu Profi +. Szczelność obudowy nie mniejsza niż IP30. Drzwiczki rozdzielnic RG wyposażone będą w zamki patentowe uniemożliwiające dostęp osób postronnych oraz w tabliczki ostrzegawcze „urządzenie elektryczne”.

W rozdzielnicach RG zaprojektowano sterowanie oświetleniem zewnętrznym i nocnym przy pomocy czujnika zmierzchowego i zegara dobowego. Sposób zaprogramowania włączenia zostanie ustalony przez Inwestora po zakończeniu prac montażowych.

Elementy istniejącego układu pomiarowego zostaną przeniesione do nowej rozdzielnicy.

12. Tablice rozdzielcze

Zgodnie z decyzją Inwestora projektuje się wymianę starych rozdzielnic i tablic bezpiecznikowych na nowe oprócz RS, TE-03 z TL3. Istniejące tablice TE-12, TE-2, TE-3, RK należy zmodernizować wg pokazanych na rysunkach schematów ideowych.

Wysokość zamontowania górnej części nowych tablic bezp. to 2,2m od posadzki.

W skrzynce TL2 istniejące zabezpieczenie przelicznikowe C32A należy pominąć.

W Sali gimnastycznej projektuje się wymianę starej tablicy bezpiecznikowej na dwie nowe obudowy. Istniejące gniazdo siłowe Sgn3 znajdujące się poniżej zabudować również w obudowie podtynkowej takiego samego typu.

Pomiędzy tablicami w pionie wykonać 3 lub 4 trasy z rury karbowanej o średnicy około 40mm dla przewodów. Jedna z tras będzie dla przewodów instalacji słaboprądowych i należy zakończyć ją puszkami o wymiarach min 10x10cm pod sufitem nad tablicami elektrycznymi. Pozostałe trasy są przewidziane dla instalacji elektrycznej 230V (np. przewody zasilania opraw zewnętrznych, YDY 2x1,5 kontroli obecności napięcia w rozdzielnicach ,NHXH 3x1,5 itp.)

13. Główne trasy zasilania

Główne kanały (listwy) instalacyjne w korytarzach montować po wykonaniu instalacji podtynkowej. Puszki rozgałęźne mocować powyżej kanałów.

Główna trasa dla przewodów w korytarzu w piwnicy wykonana będzie w postaci korytka kablowego metalowego pełnego K100H40 o odporności ogniowej min. EI 90 jako wspólna trasa dla przewodów YDY oraz NHXH 3x1,5 PH90

Korytko mocować do sufitu na certyfikowanych uchwytach systemowych

Główne ciągi z przewodami kablukowymi YDY w korytarzach na wyższych kondygnacjach wykonać jako kanały z listwy instalacyjnej 110x40 i 90x40 z przegrodą asymetryczną dla przewodów słaboprądowych. Dla listew instalacyjnych stosować systemowe akcesoria.

W głównych obwodach biegnących w korytkach i kanałach kablowych zasilania instalacji, gniazda wtykowych zastosować przewody YDY3x2,5, a od puszki rozgałęźnej do gniazda wtykowego w sali lekcyjnej lub innym pomieszczeniu stosować przewód YDY3x1,5 lub YDYp3x1,5.

14. Opis wykonania instalacji elektrycznych

14.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych na napięcie 230V

W piwnicy we wszystkich pomieszczeniach wykonać instalację przewodami kabelkowymi natynkową w listwach instalacyjnych, a w pomieszczeniach po kotłowni w rurkach instalacyjnych sztywnych na uchwytach.

W piwnicy zastosować osprzęt natynkowy o wzmocnionych obudowach. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki, a gniazda wtykowe na wysokości około 0,9m od posadzki. W korytarzu, zastosować wyłączniki i przyciski w podświetleniu

W sali gimnastycznej główne ciągi zasilające w korytarzu wykonać przewodami YDY w listwie instalacyjnej 90x40 z przegrodą asymetryczną dla przewodów słaboprądowych

Na pozostałych kondygnacjach instalację oświetleniową i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami typu YDY i YDYp o przekroju 1,5 i 2,5mm² na napięcie próby 750V. W korytarzach przewody prowadzić w listwie instalacyjnej 110x40 i 90x40 z przegrodą asymetryczną dla przewodów słaboprądowych.

Dla koordynacji poszczególnych instalacji proponuje się montaż puszek rozgałęźnych w korytarzach powyżej listew instalacyjnych. Istniejące przewody słaboprądowe umieścić w dolnej części listwy (kanału instalacyjnego).

Generalnie w pomieszczeniach (oprócz piwnic) należy wykonać instalację jako podtynkową i z osprzętem podtynkowym. Jednak w niektórych salach lub pomieszczeniach, np. w rejonie tablic szkolnych, gdzie istnieje już instalacja n/t (która pozostaje), należy prowadzić przewody w listwach i zastosować również osprzęt n/t.

Nie przewiduje się wykonywania bruzd w podłożu żelbetonowym..Ponieważ brak jest informacji o konstrukcji poszczególnych ścian. (żelbetonowa czy z pustaków) Wykonawca za zgodą Inwestora podejmie decyzję czy instalację prowadzić jako p/t czy n/t w listwach. Jeżeli grubość tynku nie przekracza 1,0mm instalację podtynkową należy zamienić na n/t w listwach.

Łączniki instalacyjne zamontować generalnie na wysokości około 1,4m, a gniazda wtykowe na wysokości około 0,3m od poziomu posadzki lub 0,9m dla pomieszczeń technicznych.

. W salach lekcyjnych listwę instalacyjną 32x16 mocować na wysokości 0,3 - 0,4m (lub wzdłuż już istniejących listew). Gniazda wtykowe n/t będą mocowane nad listwą. Wyłącznik n/t do włączenia oświetlenia tablicy mocować na wysokości 1m od posadzki. Do rzutników multimedialnych wykonać też instalację jako natynkową w listwach instalacyjnych (Uwaga2 na rysunkach), Do zasilania rzutników multimedialnych zamontować na suficie gniazda n/t.

Na parterze pozostawia się istniejącą instalację gniazd wtykowych w listwach. Instalację tą podłączyć odpowiednio do zabezpieczeń w tablicach TE-2 i TE-3.

Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki, a gniazda wtykowe na wysokości około 0,3m od posadzki. Przy drzwiach do pomieszczeń zamontować wyłącznik p/t, a pod nim gniazdo wtykowe na wysokości jw.

W korytarzach, kłatkach schodowych i w hall-u stosować wyłączniki i przyciski w podświetleniu

Jako standard dla osprzętu przyjęto osprzęt firmy POLO-HAGER lub LEGRAND w kolorze białym.

Na całym obiekcie przyjęć jednakowe położenie wyłączenia w wyłącznikach klawiszowych.

Wszystkie gniazda jednofazowe stosować jako dwubiegunowe z bolcem ochronnym. Gniazda podwójne należy rozumieć jako dwa gniazda pojedyncze w jedno ramce lub obudowie.

Gniazda wtykowe należy instalować stykiem ochronnym do góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna gniazda w położeniu zamontowanym

W pomieszczeniach wilgotnych (ubikacje, zaplecze kuchenne z magazynami, pom. techniczne w kotłowni itp.) zastosować osprzęt melaminowy szczelny IP44, a w pomieszczeniu natrysków w sali gimnastycznej zastosować osprzęt hermetyczny o IP65.

14.2. Instalacja dzwonek (pauzowa)

Instalacja dzwonek (pauzowa) nie jest w zakresie niniejszego opracowania. Sposób wykonania nowej instalacji pauzowej (dzwonek na przerwę) poda Inwestor

14.3. Montaż opraw oświetleniowych

Zaprojektowane oprawy oświetleniowe mocowane będą bezpośrednio do sufitu lub ściany (ostatnia kondygnacja w klatce schodowej).

Oprawy oświetlające tablicę szkolną zamocować w odległości około 1,6m od ściany. W klatce schodowej na ostatniej kondygnacji oprawy zamocować na wysokości 2,4m

W pokoju 101 i 102 instalacja częściowo wykonana jest przewodami miedzianymi. Oprawy 2x36 z pokoju 101 i 102 z rastrem aluminiowym należy przenieść do sali nr 7 i 8 na parterze

Istniejące oprawy ozn.P2 pozostają. Istniejące oprawy ozn.P1 zostaną zdemontowane i zamontowane ponownie w nowym układzie oświetlenia korytarza i w boksach magazynowych. Wcześniej należy sprawdzić stan techniczny tych opraw.

14.4. Zasilanie wentylatorów

W sali gimnastycznej zaprojektowano zasilanie istniejących wentylatorów W1 i W2, które będą włączane wyłącznikami podtynkowymi za względu na ich małą moc.

Z uwagi na brak informacji o mocach wentylatorów W3 (projektowany do pom natrysków) i W4 (istniejący w dużej sali gimnastycznej) Wykonawca sprawdzi ich parametry i dobierze właściwe zabezpieczenia. Dobór wentylatora W3 należy do Inwestora.

15. Oświetlenie ewakuacyjne i Centralna bateria

Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z Normą PN-EN 1838. Wymagane natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej min. 1lx, a w rejonie urządzeń pożarowych (hydranty, gaśnice) min 5lx.

Dobrano system centralnej baterii firmy Amabud typ CPS 220/20/5,5/3A z baterią akumulatorów bezobsługowych (żelowych) o pojemności 12 Ah. Dobrana bateria zapewnia 2,5 godziny pracy całego oświetlenia ewakuacyjnego.

Centralną baterię oświetlenia ewakuacyjnego zlokalizowana będzie w pomieszczeniu pod schodami, które ma spełniać warunki oddzielnej strefy pożarowej o odporności ogniowej REI120.

Centralna bateria będzie obsługiwać siedem obwodów oświetlenia ewakuacyjnego. Schemat ideowy tego oświetlenia pokazano na rys E-44

W tablicach bezpiecznikowych TE-xx zastosowano moduły (system Amabud) DPU kontroli obecności napięcia w obwodach zasilania oświetlenia na drogach ewakuacyjnych korytarzy, klatek schodowych i holu wejściowego.

Do oświetlenia ewakuacyjnego dobrano oprawy LED jako najbardziej energooszczędne przystosowane do pracy z centralną baterią. Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych dobrano oprawy Discret N 3x1W (ozn. DN2/3/3/CB). Jako oprawy kierunkowe na drogach ewakuacyjnych dobrano oprawy Emax Alu 3x1W (ozn. EA/3/3/CB). Nad drzwiami wyjścia ewakuacyjnego zaprojektowano oprawy Alfa III 4x1W (ozn. AI3 2/4/4/CB).

Oprawy kierunkowe Emax Alu wyposażone będą w piktogramy kierunku ewakuacji, a Alfa III w piktogram „wyjście ewakuacyjne”.. Oprawy te załączone są na stałe „na jasno”.

Oprawy oświetleniowe ewakuacyjne mocować bezpośrednio do sufitu lub ściany. Oprawy AW (Alfa III) na parterze mocować nad drzwiami, a na ostatniej kondygnacji w klatce schodowej na wysokości 2,2m

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wykonana zostanie przewodami o odporności ogniowej PH90 (np. NHXH 3x1,5). Przewody NHXH 3x1,5 PH90 mocować do podłoża za pomocą uchwytów systemowych o odporności ogniowej 90min. Na parterze, I piętrze i II piętrze przewody NHXH do opraw ułożyć na suficie w tynku dla estetyki korytarza.

Tabela obwodów ewakuacyjnych w Centralnej Baterii

Droga ewakuacyjna	Nr obwodu	Ilość elementów w obwodzie	Moc obwodu [VA]	Uwagi
Korytarz piwnica	1	16	158,10	element DPU w TE-01
Klatka schodowa 1 Klatka schodowa 2 korytarz do łącznika sali gimnastycznej	2	17	170,50	element DPU w TE-01
Korytarz parter	3	13	130,00	element DPU w TE-2
Hall	4	9	93,40	element DPU w TE-1
Korytarz I piętro	5	16	158,10	element DPU w TE-12
Korytarz II piętro	6	16	158,10	element DPU w TE-22
korytarz sala gimnastycznej .parter łącznik sali gimnastycznej klatka schodowa sali gimnastycznej	7	20	202,50	element DPU w TE-SG
Razem:			1 070,70	
Prąd rozładowania baterii			4,96 A	

16. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach przeciążeniowo-zwarciovych i różnicowoprądowych.

Zaprojektowano ochronę dodatkową samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie $t \leq 0,4$ sek dla obwodów 3-faz, a dla obwodów 230V (szczególnie gniazd wtykowych) zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 0,2$ sek. Uzyskano to przez właściwy dobór zabezpieczeń wyłącznikami nadmiarowo prądowymi o charakterystykach B lub C dla warunków zwarciovych..

Dodatkowo samoczynne wyłączenie zasilania odbiorników dla obwodów gniazd 230V 2P+PE realizowane będzie również wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania $I_{\Delta n} \leq 0,03A$.

Punkt rozdziału PEN wykonać w rozdzielniczy głównej. W całej instalacji budynku przestrzegać izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych. Przy podłączeniu przewodów do opraw posiadających II klasę ochronności należy przewód PE zaizolować przy oprawie.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca:

- przewody fazowe -barwa czarna lub brązowa
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska
- przewody ochronne - barwa żółto-zielona

17. Instalacja odgromowa

Budynki Gimnazjum posiadają instalację odgromową i nie jest ona w zakresie projektowanego remontu.

18. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

W rozdzielniczy głównej budynku należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której należy podłączyć przewody ochronne poszczególnych wlv-tów. Do szyny PE należy również podłączyć przewody ochronne od metalowych korytek tras kablowych, metalowych obudów rozdzielnic i tablic bezpiecznikowych oraz metalowych obudów urządzeń wyposażenia technicznego.

W pomieszczeniach piwnicy należy podłączyć istniejącą szynę uziemiającą do uziemienia złącza kablowego, do której podłączone mają być wszystkie metalowe obudowy wyposażenia technologicznego oraz wszystkie metalowe rurociągi wodne i CO wchodzące do budynku.

Instalację połączeń wyrównawczych miejscowych wykonać przewodem LY 6mm².

Połączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe. Rozłączenie zacisków tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Powierzchnie styku połączeń należy oczyścić.

Rezystancja uziemienie głównej szyny uziemiającej nie może być mniejsza niż 10 Ω.

19. Instalacja przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych przed przebieciami, w rozdzielniczy głównej należy zamontować ochronniki przebieciowe klasy I i II (np. DEHNventil). Przyjąć schemat połączeń urządzeń SPD typu A lub B dla systemu sieci TNC-S. Zestaw ochronników musi ograniczyć przebiecia w instalacji do wartości 1,5 kV

Zgodnie z wymogami bezpieczeństwa odcinki przewodów fazowych do urządzenia SPD oraz połączenie z główną szyną uziemiającą nie powinny być dłuższe niż 0,5m. Przewód łączący ochronniki z uziomem, jeżeli jest miedziany, powinien mieć minimalny przekrój 25mm²

20. Ochrona przeciwpożarowa

Dla celów ochrony przeciwpożarowej przewidziano zamontowanie przy głównych drzwiach wejściowych do budynku przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przyciśnięcie przycisku spowoduje wyłączenie zasilania w rozdzielniczy RG i pozbawienie napięcia całego budynku

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (przycisk lub łącznik) należy umieścić w zamykanej obudowie z tworzywa z możliwością szybkiego dostępu (otwarcia lub rozbicia szybki). celem uruchomienia

Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu należy oznakować tabliczką informacyjną.

21. Prace budowlane

Demontaż głównej rozdzielnicy zasilającej obiekt szkolny jest związany z wykonaniem nowej wnęki dla projektowanej rozdzielnicy. Wymiary wnęki należy dostosować do wymiarów docelowej szafy RG.

Prace w piwnicy wiążą się z rozebraniem obudowy rur, gdzie prowadzone są również przewody elektryczne. Tam projektowana jest też trasa dla nowych przewodów elektrycznych. Po wykonaniu robót elektrycznych należy wykonać na rurach instalacji co nową systemową izolację.

Również po zdemontowaniu licznika i wyłącznika głównego dla kotłowni, projektuje się wyburzenie murowanej obudowy tych urządzeń.

Po demontażu istniejących tablic TS/TO-4/I i TS/TO-4/II wnęki należy zamurować.

Po ułożeniu nowych przewodów elektrycznych pod tynkiem jak również ułożeniu rur karbowanych pomiędzy kondygnacjami w rejonie tablic TE Wykonawca jest obowiązany do zaprawienia bruzd tynkiem i naprawienia powłok malarskich na ścianach i sufitach. Proponuje się Inwestorowi skoordynowanie prac elektrycznych z projektowanym remontem ścian i posadzek w szkole.

Pomieszczenie centralnej baterii ma spełniać warunki odporności ogniowej dla odrębnej strefy pożarowej. W pomieszczeniu tym należy zamontować nowe drzwi wejściowe o odporności ogniowej EI60.

22. Uwagi końcowe

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami, przepisami i dobrą praktyką inżynierską. W załączeniu podano wykaz wybranych norm, które ukazały się w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. (poz. 1597) jako podstawa do wykonania robót budowlano-montażowych.

Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzenia odbiorcze. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewność połączeń przewodów w rządzeniach i połączenia przewodów ochronnych w wyznaczonych zaciskach.

Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi muszą być na napięciu próby 750V

Oprawy oświetleniowe, przewody, osprzęt, aparaty elektryczne itp. winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Dla wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego Wykonawca dostarczy świadectwo dopuszczenia wydane przez jednostkę certyfikującą (np. przez CNBOP dla przewodów i opraw oświetlenia ewakuacyjnego)

Wraz z dostarczeniem rozdzielnicy głównej i tablic bezpiecznikowych Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności wyrobu z normami i protokoły badań i sprawdzeń. Schemat elektryczny rozdzielnicy powinien być umieszczony w kieszeni na drzwiczkach. Tablice bezpiecznikowe powinny posiadać czytelne opisy urządzeń i obwodów.

Przed oddaniem do eksploatacji wykonanej instalacji i zamontowanych urządzeń Wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie próby i badania potwierdzające prawidłowość działania oraz wykonać wymagane pomiary.

Zakres badań i pomiarów:

- pomiary pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji instalacji (przewodów i tablic bezpiecznikowych)
- pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej
- badania wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych.
- pomiar natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach na stanowiskach pracy oraz sprawdzenie załączania punktów świetlnych i kontrola źródeł światła
- pomiar natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i w obszarach umieszczenia urządzeń pożarowych
- pomiary rezystancji uziemienia głównej szyny uziemiającej

Odbioru instalacji należy dokonać przy udziale Inwestora.

Wykonawca jest obowiązany nanieść w dokumentacji powykonawcze zmiany i uzupełnienia.

Zgodnie z Ustawą o ochronie środowiska oraz Ustawą o odpadach stare źródła światła jak świetlówki podlegają utylizacji. Niezbędny jest dokument potwierdzający przekazanie do utylizacji.

W opisie technicznym zawarte zostały wymogi podane w Specyfikacji Technicznej Wykonania I Odbioru Robót Dział CPV 45315100-9 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych