

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Opis techniczny
 - 3.1 podstawa opracowania
 - 3.2 zakres opracowania
 - 3.3 wewnętrzne linie zasilające z rozdzielnicami n.n.
 - 3.4 wskazówki do montażu instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych
 - 3.5 instalacja komputerowa
 - 3.6 instalacja monitoringu
 - 3.7 instalacja klap oddymiających
 - 3.8 ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.9 ochrona przeciwprzepięciowa
 - 3.10 instalacja odgromowa
 - 3.11 uwagi końcowe
4. Obliczenia techniczne
 - 4.1 dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń
 - 4.2 obliczenie spadków napięć
 - 4.3 obliczenie skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń
 - 4.4 obliczenie skuteczności ochrony od porażeń
 - 4.5 wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej
 - 4.6 obliczenie parametrów oświetlenia w salach lekcyjnych CalcuLuX
5. Rysunki :

| | |
|---|--------|
| - Plan realizacyjny | E – 1 |
| - Schemat instalacji elektrycznych wewnętrznych - parter | E – 2 |
| - Schemat instalacji elektrycznych wewnętrznych – I piętro | E – 3 |
| - Schemat instalacji elektrycznych wewnętrznych – II piętro | E – 4 |
| - Schemat instalacji komputerowej i p. poż. - parter | E – 5 |
| - Schemat instalacji komputerowej i p. poż – I piętro | E – 6 |
| - Schemat instalacji komputerowej i p. poż. – II piętro | E – 7 |
| - Schemat instalacji odgromowej | E – 8 |
| - Schemat rozdzielnic RG + elewacja i lista materiałów | E – 9 |
| - Schemat rozdzielnic RK+ elewacja i lista materiałów | E – 10 |
| - Schemat rozdzielnic RK + elewacja i lista materiałów | E – 11 |
| - Schemat rozdzielnic RPT + elewacja i lista materiałów | E - 12 |
6. Informacja BIOZ
7. Oświadczenie projektanta i osoby sprawdzającej
8. Kopia uprawnień budowlanych i przynależności do WIIB projektanta i osoby sprawdzającej

3. Opis techniczny

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji elektrycznych wewnętrznych rozbudowy Szkoły Podstawowej nr 1 we Wrześni ulica Szkolna 1 62-300 Września - Inwestorem jest Gmina Września ulica Ratuszowa 1 62-300 Września.

3.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt techniczny architektury
- Rozpoznanie własne w terenie
- Obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia

3.2 Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające z rozdzielnicami n.n.
- instalacje elektryczne wewnętrzne
- wskazówki do montażu instalacji
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciwprzepięciową
- instalacje odgromową

Zasilanie instalacji z istniejącego przyłącza energetycznego, w ramach użytkowanej mocy umownej, poprzez rozdzielnicę główną RG – nie wymaga uzyskania odrębnych warunków przyłączenia i zmiany umowy o dostawę energii elektrycznej .

3.3 Wewnętrzne linie zasilające z rozdzielnicami

W miejscach wskazanych na rysunku instalacji elektrycznych wewnętrznych parteru (rysunek E-2) zamontować rozdzielnicę główną RG, rozdzielnicę komputerową RK i rozdzielnicę pomieszczenia technicznego RPT. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematami elektrycznymi i rysunkami elewacji rozdzielnic (rysunki E-9, E-10 i E-11). Rozdzielnicę RG zasilić z istniejącej rozdzielnicy usytuowanej w holu budynku szkoły przewodem $YDY5 \times 16 \text{ mm}^2$ układanym w bruździe pod tynkiem w rurze ochronnej RVS37. Z rozdzielnicy RG zasilane będą podrozdzielnie RK i RPT, system oddymiania i rozmrażania rynien dachowych, obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych do budowywanej części budynku. Rozdzielnicę RK zamontować na parterze w sali lekcyjnej nr 3 i zasilić z rozdzielnicy RG przewodem $YDY5 \times 6 \text{ mm}^2$ układanym w bruździe pod tynkiem. Rozdzielnica RK przeznaczona będzie do zasilania zestawów komputerowych. Instalacja odbiorcza komputerów zostanie wykonana na podstawie odrębnego opracowania.

W pomieszczeniu technicznym RPT dla zasilania pomp pieca „DANFOSS” zamontować rozdzielnicę RPT i zasilić przewodem $YDY5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ z rozdzielnicy RG.

3.4 Wskazówki do montażu instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych

Przewody instalacyjne układać pod tynkiem w uprzednio przygotowanych bruzdach, oraz rurkach instalacyjnych. Minimalna warstwa pokrycia przewodu tynkiem – 5mm. Typ przewodów wg schematów elektrycznych rozdzielnic.

3.4.1 Instalacja oświetleniowa

Wykonać przewodem $YDY3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ [$YDYp3 \times 2,5 \text{ mm}^2$] od rozdzielnicy RG do puszek rozgałęźnych natomiast od puszek rozgałęźnych do łączników i opraw zastosować przewody $YDY3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ ($YDYp3 \times 1,5 \text{ mm}^2$). Zastosować oprawy zgodnie z opisami na rysunkach instalacji elektrycznych wewnętrznych – rysunki od E-2 do E-4. W pomieszczeniach wilgotnych (pomieszczenia , wc, na zewnątrz budynku itp.) stosować oprawy oraz osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny, wpuszczony częściowo w tynk. Łączniki instalacyjne: wyłączniki i przełączniki instalować na wysokości 1,4m od posadzki Z instalacji oświetleniowej zasilić wentylatory wyciągowe w WC, które załączane będą razem z oprawami oświetleniowymi za pomocą czujek ruchu. W pozostałych pomieszczeniach oprawy oświetleniowe załączane będą za pomocą łączników klawiszowych.

W oprawach oświetleniowych oznaczonych literami „A” na rysunkach instalacji elektrycznych wewnętrznych zamontować moduły awaryjne o czasie podtrzymania zasilania 2h. Dodatkowo w ciągach komunikacyjnych zamontować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z modułami awaryjnymi o czasie podtrzymania 2h z piktogramami wskazującymi kierunek wyjścia. Oprawy oświetleniowe na zewnątrz budynku zasilane będą poprzez astronomiczny zegar sterujący z fotokomórką.

3.4.2 Instalacja gniazd wtykowych

Wykonać przewodami $YDY3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ($YDYp3 \times 2,5 \text{ mm}^2$) od rozdzielnic do puszek rozgałęźnych natomiast od puszek rozgałęźnych do gniazd wtykowych zastosować przewody $YDY3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ ($YDYp3 \times 1,5 \text{ mm}^2$). W pomieszczeniu technicznym zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony częściowo w tynk , instalowany na wysokości 1,2m od posadzki. W pozostałych pomieszczeniach gniazda montować 0.2m nad listwą podłogową. Gniazdo wtykowe 3P+N+PE w pomieszczeniu technicznym zasilić przewodem $YDY5 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

3.4.3 Instalacja dzwonkowa

Dzwonki elektryczne umieszczone na klatce schodowej i ciągach komunikacyjnych zasilić z instalacji dzwonkowej z istniejącej części szkoły przewodem $YDY3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Załączanie dzwonek odbywać się będzie z istniejącego zegara w sekretariacie.

3.4.4 Instalacja rozmrażania rynien

Na dachu na kominie w miejscu wskazanym na rysunku instalacji odgromowej (rysunek E-8) zamontować regulator pogodowy wyposażony w czujnik temperatury i opadów. Regulator zasilić kablem YKY3x2,5mm² z rozdzielnicy RG. Z regulatora wyprowadzić przewody grzejne układane w rynnach.

3.5 Instalacja komputerowa

W rozdzielnicy RG zgodnie z rysunkiem E-9 zamontować centralę telefoniczną (odgałęźnik z listwami zaciskowymi) z której wyprowadzić przewody sieci komputerowej YTKSY7x2x0,5mm² do zestawów gniazd wtykowych 1P+N+PE i RJ45 usytuowanych w salach lekcyjnych zgodnie ze schematem instalacji komputerowych (rysunki E-5, E-6 i E-7). Równolegle z przewodami telefonicznymi ułożyć przewody YDY3x2,5mm². Instalacje komputerowa w salach lekcyjnych ułożyć w listwach instalacyjnych przypodłogowych. Zestawy gniazd wtykowych montować na wysokości 0,2m od poziomu posadzki. Zaleca się stosowanie puszek potrójnych zespolonych w instalacji gniazd komputerowych 1P+N+PE i montaż gniazd telefonicznych jako zespolonych z gniazdami 230V montowanych we wspólnych ramkach.

3.6 Instalacja monitoringu

Kamery zewnętrzne kolidujące z rozbudowywanym budynkiem szkoły przenieść w miejsca wskazane na rysunku E-1. Przeniesione kamery zasilić przewodem koncentrycznym 75ohm i przewodem YLY2x1,5mm² układanym w rurze ochronnej RVS20 z istniejącej instalacji monitoringu szkoły.

3.7 Instalacja klapy oddymiającej

W projektowanej dobudowanej klatce schodowej zamontować na ostatniej kondygnacji przy klapie oddymiającej centralę oddymiającą, którą zasilić z rozdzielnicy RG przewodem ognioodpornym Flame HDGs3x2,5mm². Dodatkowo na każdej kondygnacji w ciągach komunikacyjnych zamontować czujki dymu oraz na klatce schodowej przyciski alarmowe oraz przycisk przewietrzania. Przyciski zasilić z centrali oddymiającej przewodami sterowniczymi YnTKSekw4x2x0,5mm², natomiast czujki dymu przewodami sterowniczymi YnTKSekw1x2x0,5mm². W salach lekcyjnych przylegającej szkoły do części projektowanej zamontować rolety przeciwpożarowe z centralami zasilającymi. Centrale rolet zasilić przewodami Flame HDGs3x2,5mm² oraz przewodami sterowniczymi YnTKSekw4x2x0,5mm² z odgałęźnika połączeń oddymiających usytuowanego w rozdzielnicy RG. Odgałęźnik centrali oddymiającej w RG z centralą oddymiającą połączyć przewodem YnTKSekw4x2x0,5mm².

3.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować:

samoczynne wyłączenie zasilania

zrealizowane za pomocą

wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych.

Rozdział przewodu PEN na przewód ochronny i neutralny, oraz uziemienie tego punktu, dokonane zostanie w istniejącej rozdzielnicy szkoły. Należy zwrócić uwagę na to, by nie łączyć poza tym punktem przewodów PE i N.

Dodatkowo (zgodnie z wymaganiami PN-92/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych) należy w wc i pomieszczeniu technicznym wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze:

a) w pomieszczeniu technicznym do głównej szyny uziemiającej (bedn.oc.25x4) przyłączyć :

- instalację wodociągową
- instalację c.o.
- przewód PE instalacji elektrycznej
- uziom zewnętrzny

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem $LY16mm^2$

b) w sanitariatach do lokalnych szyn wyrównawczych przyłączyć:

- instalację wodociągową
- instalację c.o.
- przewód PE instalacji elektrycznej

3.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zabezpieczenia instalacji elektrycznych wewnętrznych przed przepięciami zastosować jednostopniowy układ ochrony . Zastosować ochronniki Legrand klasy A+B , które zamontować w rozdzielnicy RG - zgodnie z rysunkiem E-9.

Do ochrony szczególnie wrażliwych urządzeń (komputery, faksy, telefony, telewizory) pracujących w rozległych systemach połączeń, zalecane jest zastosowanie dodatkowych układów ochronnych. Dla zabezpieczenia sprzętu radiowo – telewizyjnego zastosować ochronniki typu HE Protector II, natomiast dla ochrony faksów i telefonów zastosować ochronniki typu FAX Protector. Ochronniki zamontować bezpośrednio przed chronionym urządzeniem. Komputery podłączone przez modemy do sieci telekomunikacyjnej zabezpieczyć ochronnikiem DATE-Protector. Zabezpieczenia ochrony dodatkowej montować w odległości min. 5m od poszczególnych rozdzielnic. Nie stosować ochrony dodatkowej w przypadku, gdy niemożliwe jest zachowanie minimalnej odległości między poszczególnymi stopniami ochrony.

3.10 Instalacja ochrony odgromowej

Zgodnie z PN-86/E-05003/01 na dobudowanej części budynku szkoły wykonać instalację odgromową.

Na części projektowanej dookoła na skraju dachu, oraz po szczycie dachu wzdłuż budynku ułożyć na uchwytych odstępowych zgodnie z rysunkiem E-8 drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Dodatkowo w odległościach nie większych niż 20m wykonać zwody poziome poprzeczne. Wszystkie druty w miejscach skrzyżowań ze sobą połączyć ze sobą za pomocą złączy krzyżowych skręcanych. Do zwodów poziomych przyłączyć wszystkie wystające elementy budynku takie jak kominy, wentylacje, anteny itp. Dookoła budynku w ziemi w wykopie o głębokości 0,6m w odległości od budynku nie mniejszej niż 1m wykonać uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn25x4. Od uziomu otokowego wyprowadzić zwody odprowadzające z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn25x4. Zwody odprowadzające układać od uziomu otokowego do budynku w wykopie, a następnie po ścianie budynku pod elewacją do wysokości 1,2m od poziomu gruntu. W wykopie zwody łączyć za pomocą spawów. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją ciepłym lepikiem. Zwody poziome na dachu ze zwodami odprowadzającymi w ziemi połączyć drutami stalowymi ocynkowanymi FeZn ϕ 8mm układanymi w rurach RVS20 pod ociepleniem i elewacja budynku w bruzdach. Zwody połączyć ze sobą za pomocą złączy kontrolnych na wysokości 1,2m od poziomu gruntu. Złącza kontrolne montować w zamykanych obudowach wpuszczonych w ocieplenie i elewacje budynku. Wypadkowa rezystancja uziemienia otokowego nie może przekraczać 30 Ω .

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącą instalacją budynku szkoły.

3.11 Uwagi końcowe

Prace montażowe wykonać zgodnie z PBUE i PN-IEC 60364-4. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary elektryczne rezystancji izolacji i rezystancji uziemień, zgodnie z przepisami eksploatacji. Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano zgodnie z PN IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych skoordynować z pozostałymi branżami w uzgodnieniu z kierownictwem budowy.

4. Obliczenia techniczne

4.1 Dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń

Rozdzielnica RG

$$P_{szcz} = 16,4 \text{ kW}$$

$$I_{szcz} = 25 \text{ A} \quad \text{przy } \cos\varphi = 0.95$$

Rozdzielnica RPT

$$P_{szcz} = 0,3 \text{ kW}$$

$$I_{szcz} = 0,5 \text{ A} \quad \text{przy } \cos\varphi = 0.95$$

Rozdzielnica RK

$$P_{szcz} = 1,8 \text{ kW}$$

$$I_{szcz} = 27 \text{ A} \quad \text{przy } \cos\varphi = 0.95$$

Linie zasilającą RG wykonać przewodem YDY5x16mm² o I_{dd} = - 74A

Linie zasilającą RK wykonać przewodem YDY5x6mm² o I_{dd} = - 40A

Linie zasilającą RPT wykonać przewodem YDY5x6mm² o I_{dd} = - 27A

Dla zabezpieczenia linii zasilającej rozdzielnicę RG w rozdzielnicy

T2 zastosować wkładki bezpiecznikowe 63A.

Dla zabezpieczenia linii zasilającej rozdzielnicę RK w rozdzielnicy RG

zastosować wkładki bezpiecznikowe D02 25A.

Dla zabezpieczenia linii zasilającej rozdzielnicę RPT w rozdzielnicy RG

zastosować wkładki bezpiecznikowe D0+2 25A.

Obliczenie spadku napięcia w przyłączy, sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania, sprawdzenie kabla przed skutkami przeciążeń, oraz sprawdzenie selektywności zwarciowej według wydruku programu OBL2002, na kolejnych stronach.