

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa prawna opracowania.....	3
3. Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonomiczne.....	3
4. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej.....	3
1. Linie zasilające.....	3
2. Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu.....	4
3. Projektowane rozdzielnice elektryczne.....	4
5. Instalacje odbiorcze oświetlenia wewnątrz.....	4
1. Instalacja oświetlenia.....	4
2. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa.....	5
6. Instalacje odbiorcze gniazd.....	5
7. Instalacja okablowania strukturalnego.....	5
8. Instalacja CCTV.....	6
9. Instalacja detekcji dymu.....	6
10. Instalacja elektronicznej woźnej.....	6
11. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	7
12. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające.....	7
1. Obliczenia.....	7
2. Zwody pionowe.....	8
3. Zwody poziome na dachu.....	8
4. Uziom budynku.....	8
13. Obliczenia techniczne.....	8
14. Uwagi końcowe.....	8

ZAŁĄCZNIKI

Bilans mocy budynku	załącznik 1
Obliczenia natężenia oświetlenia	załącznik 2
Uprawnienia projektanta	załącznik 3

Spis rysunków

Rzut parteru – instalacja gniazd	RYSUNEK E01
Rzut parteru – instalacje zasilania urządzeń	RYSUNEK E02
Rzut parteru – instalacje teletechniczne	RYSUNEK E04
Rzut parteru – instalacja oświetlenia podstawowego	RYSUNEK E04
Rzut parteru – instalacja oświetlenia awaryjnego	RYSUNEK E05
Rzut parteru – zestawienie urządzeń montowanych w suficie	RYSUNEK E06
Rzut parteru – instalacja czujek dymu	RYSUNEK E07
Rzut dachu – instalacja odgromowa	RYSUNEK E08
Schemat rozdzielnic głównej RG - obwody oświetlenia	RYSUNEK E09
Schemat rozdzielnic głównej RG - obwody gniazd	RYSUNEK E10
Schemat rozdzielnic głównej RG - obwody zasilania urządzeń	RYSUNEK E11
Schemat instalacji strukturalnej	RYSUNEK E12

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt techniczny instalacji elektrycznych dla inwestycji: Przebudowa i termomodernizacja szkoły podstawowej w Witnicy, gmina Moryń, obręb Witnica, działka nr 20/1 i 20/1

Inwestor: Gmina Moryń
Plac Wolności 1, 74-503 Moryń

Projekt obejmuje instalacje wewnętrzne i instalacje odgromowe.

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe instalacji sanitarnych i architektury
- obowiązujące normy i przepisy

3. Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonom.

Dla celów obliczeniowych przyjęto następujące moce obliczeniowe:

$P_{ins}=27kW$, $P_{obl}=14.5W$, $I_{obl}=22A$, $kz=0,54$

Bilans mocy odbiorników elektrycznych dołączony do opracowania.

4. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej

1. Linie zasilające

Należy wykorzystać istniejące zasilanie budynku poprowadzone z istniejącego układu pomiarowego. Istniejący kabel zasilający bez zmian. Istniejąca moc przyłączeniowa bez zmian. Nie ma potrzeby występowania o wzrost mocy przyłączeniowej. W rozdzielnicy głównej wykonać Główną szynę wyrównawczą budynku którą należy połączyć płaskownikiem FeZn30x5 z istniejącym uziomem otokowym budynku. Należy zlikwidować istniejące przyłącze do rozdzielny w pomieszczeniu 1/13, prace te należy zgłosić i uzgodnić w zakładzie energetycznym.

2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W budynku projektuje się zmontowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu (PWP). Wyłączniki należy montować jak najbliżej wyjść z budynku w widocznym miejscu na wysokości $h=1,4\text{m}$. Zastosowano 3 wyłączniki zgodnie z rysunkiem E01 rzutu budynku. Do przycisków PWP układać kabel HDGS2x1mm. Kabel układać innymi trasami niż pozostałe instalacje elektryczne z mocowaniem co 30cm za pomocą stalowych uchwytów. Projektuje się zastosowanie wyzwalacza wzrostowego w rozłączniku.

3. Projektowane rozdzielnice elektryczne

Zakres opracowania obejmuje wykonanie rozdzielnic elektrycznych:

RG - rozdzielnica elektryczna główna, podtyrkowa;

5. Instalacje odbiorcze oświetlenia wewnątrz

1. Instalacja oświetlenia

W projekcie wykorzystano energooszczędne oprawy świetlówkowe. W części szatniowej oprawy kloszowe szczelne nasufitowe. W części biurowej oprawy świetlówkowe rastrowe do wbudowania. Załączanie oświetlenia na korytarzach za pomocą przekaźników bistabilnych i styczników zamontowanych w rozdzielnicach lokalnych sterowanych łącznikami przyciskowymi, w pozostałych pomieszczeniach części łączniki zgodnie z rysunkami rzutów. W przedsionkach oświetlenie sterowane za pomocą zegara astronomicznego z możliwością przełączenia na pracę ciągłą i wyłączenia. Przełącznik trybu pracy dla oświetlenia przedsionków znajduje się w rozdzielnicy T0.1. Instalacje wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² oraz YDY 4x1,5mm² dla obwodów oświetlenia awaryjnego. Przewody układać na korytarzach na kanałach kablowych, podejścia do pomieszczeń wykonać w ściankach z płyt GK. W budynku w części biurowej stosować ogólnej osprzęt IP20, w łazienkach IP44.

W projekcie do obliczeń natężania oświetlenia przyjęto następujące wartości:

pomieszczenia dydaktyczne	- 300lx
pomieszczenia szatniowe	- 200lx
łazienki	- 200lx
komunikacja	- 100lx

Wartości obliczonego natężenia oświetlenia wpisano w tabelki w każdym z pomieszczeń. Przykład takiej tabelki poniżej:

279lx
200lx

W górnej komórce wpisano wartość obliczonego natężenia, w dolnej wartość wymaganą.

2. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w budynku obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo.

W budynku przewiduje się opraw oświetlenia awaryjnego ze źródłem LED z układem podtrzymania zasilania. Zaproponowane oprawy zgodnie z rysunkiem E05. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w salach dydaktycznych i komunikacji. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej jest spełnione.

Wymagania dotyczące działania oświetlenia awaryjnego:

- Oprawy wyposażone w baterie indywidualne muszą być testowane przynajmniej raz w miesiącu zgodnie z normą PN EN 50172
- wyniki testów muszą być rejestrowane i przechowywane w księgach ewidencyjnych przez okres minimum 2 lata,
- w przypadku systemów z kontrolą automatyczną wymagane jest ręczne sprawdzenie funkcji raz w roku.

6. Instalacje odbiorcze gniazd

Orientacyjne rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego według rysunków rzutów. Główne ciągi kablowe w korytarzu, podejścia do gniazd podtynkowo w przygotowanych bruzdach. W budynku stosować osprzęt wtynkowy IP20, w łazienkach IP44. Obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $\Delta I=30\text{mA}$. Do gniazd 230V układać przewody YDY 3x2,5.

7. Instalacja okablowania strukturalnego.

W budynku projektuje się wykonanie instalacji sieci strukturalnej. Okablowanie wykonać przewodami F/UTP kat6A. W projekcie założono montaż podwójnych gniazd RJ45 w każdej z klas, sekretariacie i gabinecie dyrektora oraz pojedynczych gniazd RJ45 do punktów dostępowych WIFI w sekretariacie oraz na korytarzu. Okablowanie zakończyć na patch panelu 48 portowym w szafie dystrybucyjnej budynku w pomieszczeniu 1.4. Gniazda skrosować do przełącznika Switch min. 24 portowego. Sygnał do portu WAN doprowadzić z istniejącej szafy okablowania światłowodowego. Dopuszcza się zabudowę łączną wszystkich urządzeń w jednej szafie dystrybucyjnej np. 12U po uzgodnieniu przeniesienia urządzeń z aktualnym dostawcą internetu. Wyposażenie szafy dystrybucyjnej w pozostałe urządzenia aktywne po stronie inwestora. Główne ciągi kablowe na kanałach kablowych w korytarzach, podejścia do gniazd w rurkach ochronnych.

8. Instalacja CCTV.

W budynku projektuje się wykonanie instalacji monitoringu wizyjnego CCTV. Zastosować kamery IP z zasilaniem POE. Okablowanie wykonać przewodami F/UTP kat6A. Główne ciągi kablowe na kanałach kablowych w korytarzach, podejścia do kamer w rurkach ochronnych. Okablowanie instalacji zakończyć na patch panelu 48 portowym w szafie dystrybucyjnej budynku w pomieszczeniu 1.4. Kamery skrosować do rejestratora.

Wymagana specyfikacja rejestratora:

Ilość obsługiwanych kanałów:	16
Ilość portów PoE:	8
Maksymalna ilość obsługiwanych kamer IP:	16
Ilość obsługiwanych dysków:	2
Maksymalny rozmiar dysku:	6TB
Ilość odtwarzanych kamer:	16
Kompresja wideo:	H.265 ; H.264
Interfejs sieciowy:	1
Wejścia i wyjścia alarmowe:	4/2
Wejścia i wyjścia Audio:	1/1
Złącze D-SUB/VGA:	1
Złącze HDMI:	1
Port USB:	2
Port RS485:	TAK

Przykładowy rejestrator: Rejestrator DIVAR NETWORK 2000

Należy zastosować kamery IP z zasilaniem PoE. Przewidziano montaż kamer tubowych zewnętrznych o rozdzielczości 5MP. Dokładne rozmieszczenie kamer uzgodnić na etapie wykonawstwa z inwestorem. Zastosowano kamery: DINION IP 3000i 5MP, IK10, BOSCH.

Dostawa stacji roboczej do obsługi monitoringu w zakresie inwestora.

9. Instalacja detekcji dymu.

W budynku projektuje się wykonanie instalacji detekcji dymu. Instalację wykonać z wykorzystaniem niezależnych certyfikowanych czujek dymu z zasilaniem baterijnym np. ADR-20N Polon Alfa. W projekcie uwzględniono połączenie czujek dymu w sieć powodujące uruchomienie alarmu we wszystkich czujkach po wykryciu dymu przez dowolną czujkę. Połączenie to jest opcjonalne i dopuszcza się rezygnację z tego połączenia.

10. Instalacja elektronicznej woźnej.

W budynku projektuje się zainstalowanie centrali tzw Elektroniczna woźna z programowanymi czasami dzwonek. Dzwonki zamontowane na korytarzu połączyć do centrali przewodami YDY2x1. Przewidywano montaż dwóch dzwonek na korytarzu zgodnie z rysunkiem.

11. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Dla tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

12. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające

1. Obliczenia

1. Obliczenie Nc.

(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.

A1. Ściany	Mur, beton nie zbrojony	0,5
A2. Konstrukcja dachu	Drewno	0,1
A3. Pokrycie dachu	Papa	0,5
A4. Zabudowa dachu	Nie uziemione anteny, elementy metalowe	0,5
$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,01250$		

(B) Charakterystyka budynku.

B1. Zachowanie mieszkańców	Przeciętna możliwość paniki	0,1
B2. Wyposażenie wnętrza	Nie palne, trudno palne	1,0
B3. Wartość wyposażenia	Ubogie wyposażenie	1,0
B4. Systemy bezpieczeństwa	Bez środków bezpieczeństwa	1,0
$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,1$		

(C) Skutki pożaru.

C1. Skutki dla środowiska	Przeciętne	0,5
C2. Wpływ na inne systemy	Żaden	1,0
C3. Inne szkody	Przeciętne	0,5
$C = C1 \times C2 \times C3 = 0,25$		

$$Nc = A \times B \times C = 0,00031$$

2. Obliczenie Nd.

Ng – gęstość wyładowań / km / rok	Ng = 1,80
A – długość budynku	A = 26 m,
B – szerokość budynku	B = 25 m,
H – wysokość budynku	H = 4 m

A_e – powierzchnia ekwiwalentna w $[m^2]$

$$A_e = A \times B + 6H \times (A+B) + 9 \times \pi \times H^2 = 2326,39$$

C_e – położenie budynku.

$C_e = 0,25$ – Budynek otoczony obiektami o równej wysokości lub wyższymi.

$$N_d = N_g \times A_e \times C_e \times 10^{-6} = 0,001047$$

3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.

$$E > 1 - N_c/N_d = 70,15 \%$$

Konieczna klasa ochronności : IV

Przyjęto IV klasę ochrony odgromowej.

2. Zwody pionowe

Jako zwody pionowe instalacji odgromowej projektuje się zwody przy rynnach spustowych drutem FeZn $\varnothing 8$ do złącz kontrolnych.

3. Zwody poziome na dachu

Zwody poziome na dachu wykonać drutem FeZn $\varnothing 8$ na uchwytych mocowanych do obróbki blacharskiej oraz na stojakach stawianych bezpośrednio na dachu.

4. Uziom budynku

Należy wykorzystać istniejący uziom otokowy budynku. Wykonać pomiary rezystancji istniejącego uziomu. W przypadku niespełnienia wymagań uziom wymienić. Dopuszcza się wykonanie miejscowych uziomów pograżanych. Wymagana rezystancja uziomu $R \leq 30\Omega$.

13. Obliczenia techniczne

- Spadki napięć na instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą.
- Czasy wyłączenia prądów zwarciovych dla przyjęte średnic przewodów zachowane.
- Urządzenia dobrane na prądy zwarciovowe.

14. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów: pomiar rezystancji izolacji, pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności zabezpieczeń, pomiar wyłączników różnicowo prądowych, pomiar natężenia oświetlenia, pomiary sieci strukturalnej.

mgr inż. Michał Zamolski

upr. bud. Nr ZAP/0144/PWOE/13