

Spis treści

I.	Podstawa opracowania	3
II.	Cel opracowania	3
III.	Opis techniczny	3
1.	Zasilanie obiektu	3
2.	Rozdzielnica RG	3
3.	Wytyczne układania linii kablowych	4
4.	Instalacje	5
4.1	Obwody oświetleniowe	5
4.1.1.	Oświetlenie ogólne	5
4.2	Obwody gniazd i siły	6
4.3	Instalacja fotowoltaiczna	6
4.3.1	Zasilanie instalacji PV	6
4.6.2	Urządzenia instalacji fotowoltaicznej	7
5.	Ochrona przeciwpożarowa	8
5.1	Wprowadzenie kabli do lokalu	8
5.2	Przejścia pożarowe	8
6.	Ochrona przeciwprzepięciowa	8
7.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
8.	Uwagi:	9
IV.	INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ	10

I. Podstawa opracowania

- Uzgodnienie międzybranżowe,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące przepisy i normy dla instalacji elektrycznych,
- Warunki ochrony przeciwpożarowej

II. Cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych termomodernizacji budynku Przedszkola nr 6 wraz z remontem i częściową rozbiórką tarasu od strony ogrodu położonego na działce nr ewid. 587/1, obr. 080302.4.0002, przy ul. Mickiewicza 25 w Międzyrzeczu

Zakres opracowania:

- Rozdział energii,
- Instalacje siły,
- Instalacje oświetlenia,
- Instalacje oświetlenia awaryjnego,
- Instalacje niskoprądowe,
- Instalacje przeciwpożarowe,
- Zasilanie urządzeń branży sanitarnej,
- Zasilanie urządzeń technologicznych kuchni

III. Opis techniczny

1. Zasilanie obiektu

Budynek przedszkola zasilony jest z istniejącego złącza kablowego

Obiekt pracować będzie w układzie sieci TN-C-S o napięciu znamionowym – 0,4kV. Zapotrzebowana moc budynku określona została na poziomie $P = 74,1$ kW i pokryta zostanie z mocy przyłączeniowej uzgodnionej z zakładem energetycznym.

2. Rozdzielnica RG

Rozdzielnicę RG zaprojektowano jako szafę wolnostojącą wyposażoną w zamki patentowe, o stopniu ochrony min. IP44. Rozdzielnicę umieścić w po-

mieszczeniu oznaczonym na rysunku E5 jako pom. 1.02. Do rozdzielnicy wprowadzić projektowaną linię kablową w rurze osłonowej 4x N2XH-O mm². Rozdzielnicę RG podzielono na sekcje, wyodrębniające instalacje oświetlenia, instalacje gniazd i siły. Szczegółowe rozwiązania, poziomy oraz typy zabezpieczeń zawarte są na schemacie rozdzielnicy, która jest częścią niniejszego opracowania. Rozdzielnica główna stanowi centralny punkt rozdziału energii w budynku. Z projektowanej rozdzielnicy głównej budynku, należy także zasilić rozdzielnice RK, RP1 oraz RP2.

Rozdzielnicę wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który wyposażony jest w cewkę wybijakową dla wyłączników pożarowych prądu. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu powinien posiadać dopuszczenie Krajowej Oceny Technicznej oraz certyfikat CNBOP. Od rozdzielnicy RG do przycisków wyzwalających (Przeciwpożarowy wyłącznik prądu) prowadzić kable niepalne HDGs 5x1,5mm². Przyciski wyzwalające powinny być wyposażone w sygnalizację zadziałania. Kabel zabezpieczyć oraz zapewnić obecność napięcia za pomocą przełącznika faz. Kabel prowadzić zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi. Wyłącznik oznaczyć napisem „Wyłącznik przeciwpożarowy prądu”. Przycisk wyzwalający zadziałanie wyłącznika przeciwpożarowego prądu, powinien zapewniać całkowicie wyłączenie napięcia w całym budynku. Po wyzwoleniu przycisku, wyłączeniu powinny ulec także urządzenia zasilania gwarantowanego UPS.

Połączenia wykonywane między urządzeniami w rozdzielnicy RG wykonywać za pomocą przewodów giętkich (LgY) o przekrojach dobranych do obciążenia.

3. Wytyczne układania linii kablowych

- Kable o odporności ogniowej układać zgodnie z przepisami ppoż. oraz zgodnie z zaleceniami polskich norm. Do montażu powyższego okablowania używać jedynie elementów o odporności nie mniejszej niż odporność kabla wymaganego,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta,
- na początku i końcu trasy kabla lub przewodu zostawić zapas,

Linie kablowe zinwentaryzować. Prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i i PN-76/E-05125

4. Instalacje

4.1 Obwody oświetleniowe

4.1.1. Oświetlenie ogólne

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonywać za pomocą przewodu N2XH-J 3x1,5mm², doprowadzając je do elementu sterującego (łącznik/czujka), następnie w przypadku łącznika świecznikowego do opraw oświetleniowych wyprowadzać przewody N2XH-J 4x1,5mm², w pozostałych przypadkach dopuszcza się stosowanie przewodów 3-żyłowych. W instalacji nie dopuszcza się stosowania puszek pośrednich.

Okablowanie prowadzić na gotowych trasach kablowych lub podtynkowo, w bruzdach, przykrywając przewody min. 5mm warstwą tynku. W miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami stosować wymagane odległości oraz stosować zabezpieczenia przewodów w postaci rur osłonowych. Przewody prowadzić w liniach prostych.

Stosować oprawy o parametrach wskazanych na rysunkach. Dla zapewnienia możliwości doboru opraw określa się możliwe odchylenia parametrów:

- Poziom strumienia świetlnego oprawy oświetleniowej (wykluczając oprawy awaryjne i ewakuacyjne) może odbiegać od wartości zadanej w projekcie o maksymalnie **0,5%**
- Poziom mocy maksymalnej oprawy, może odbiegać od wartości zadanej w projekcie o maksymalnie **5%**
- Barwa światła pozostaje zadana w projekcie.
- Zmiany kształtów opraw z zapewnieniem identycznych krzywych światłości

Jakiegokolwiek zmiany parametrów oraz kształtu opraw oświetleniowych muszą być poprzedzone uzyskaniem zgody: inwestora oraz inspektora nadzoru.

Oprawy w łazienkach, korytarzach, szatniach oraz pom. technicznych sterowane będą za pomocą czujek obecności, których promień zadziaływania nie może być mniejszy niż 6m.

Wszystkie przyciski sterowania oświetleniem montować na wysokości $h = 1,3\text{m}$, chyba, że na rysunku wskazano inaczej.

Wszelkie wymiary podane na rysunkach liczone są od krawędzi do środka symetrii urządzenia.

4.2 Obwody gniazd i siły

- Wszystkie gniazda zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym,
- Podane wymiary lokalizowania punktów gniazdowych, czyli wysokość i odległość, mierzone są od środka symetrii gniazda, bądź całego zestawu.
- Gniazda instalować standardowo na wys. 30cm, nad blatami na wys. 110cm, gniazda przeznaczone na zmywarkę na wys. 30cm, w pomieszczeniach, w których przebywać będą dzieci, gniazda montować na wysokości 120cm,
- Wszystkie gniazda przy krawędziach ścian lokalizować min. 15 cm od krawędzi ściany. W przypadku ścian o szerokości do 30 cm, gniazda lokalizować na ich środku. Na ściankach krótszych niż 20 cm, gniazda nie lokalizować,
- Przewody zasilające rozprowadzać w ścianach, przykryć min 5 mm warstwą tynku,
- W pomieszczeniach mokrych oraz gospodarczych stosować gniazda o standardzie nie mniejszym niż IP44

Jeżeli wysokości podane na rysunkach, różnią się od opisanych powyżej, zastosować wysokości z rysunków.

W kwestiach nie wyjaśnionych stosować się do wymagań N SEP-E-002

4.3 Instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna znajdować się będzie na jednej połaci dachu projektowanego budynku. Cała instalacja opierać się będzie na jednym falowniku o mocy 8,0 kW. W skład instalacji wchodzić będzie łącznie 15 paneli fotowoltaicznych. Instalacja fotowoltaiczna oparta będzie o 2 niezależne stringi łączące po 7 i 8 paneli fotowoltaicznych. Każdy ze stringów należy zabezpieczyć automatycznym wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu.

4.3.1 Zasilanie instalacji PV

Falownik PV zasilony zostanie z rozdzielnic głównej budynku. W rozdzielnic głównej budynku należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy, wyposażony we wkładki topikowe typu gG. Do falownika z rozdzielnic należy poprowadzić kabel zasilający (typ oraz przekrój zgodny ze schematem) i wprowadzić na wyłącznik nadprądowy znajdujący się po stronie AC rozdzielnic fotowoltaicznej. Następnie zza wyłącznika nadprądowego,

wprowadzić linie zasilające bezpośrednio do falownika. Kabel zasilający prowadzić w rurach osłonowych, tam gdzie to możliwe podtynkowo.

4.6.2 Urządzenia instalacji fotowoltaicznej

Falownik

Dane techniczne:

- Maksymalna rekomendowana moc DC – 12000 Wp
- Maksymalne napięcie DC – 1100V
- Nominalne napięcie robocze DC – 600V
- Maksymalny prąd zwarciaowy – 15A
- Zakres napięcia roboczego (DC) – 600-980V
- Napięcie startowe – 200V
- Liczba punktów śledzących MPPT – 2
- Maksymalna moc pozorna AC – 8800VA
- Napięcie sieci – 400V
- Częstotliwość sieci – 50/60Hz
- Współczynnik przesunięcia mocy - <3%
- Wydajność MPPT – 99,8%
- Wydajność maksymalna – 98,6%

Falownik wyposażony jest także w zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją prądu stałego, zabezpieczenie przed wyspowym trybem pracy, monitorowanie izolacji, monitoring prądu upływu, zabezpieczenie przed prądem zwarciaowym AC, zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym AC wyjścia, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, zabezpieczenie termiczne.

Panele fotowoltaiczne

W całej instalacji zastosowane zostanie 15 paneli fotowoltaicznych. Wymaga się stosowanie paneli o parametrach nie gorszych, niż te zaproponowane w projekcie.

Dane techniczne:

- Ogniwa monokrystaliczne
- Wymiary: 1953x1134x30mm
- Liczba ogniw: 120
- Skrzynka przyłączowa: IP68, 3 diody
- Złącze MC4
- Moc maksymalna znamionowa – 510W
- Napięcie jałowe V_{oc} – 44,25V
- Maksymalne napięcie zasilania V_{mp} – 37,31V
- Prąd zwarciaowy I_{sc} – 14,54A
- Maksymalny pobór prądu I_{mp} – 13,67A

Konstrukcja

Jako konstrukcje należy zastosować odpowiedni system wsporczy, który umożliwi stabilne i bezpieczne zamocowanie paneli, zapewniając ich optymalne nachylenie względem słońca oraz odporność na warunki atmosferyczne. Konstrukcja powinna być dostosowana do specyfiki dachu płaskiego, zapewniając trwałość i efektywność montażu przez wiele lat.

5. Ochrona przeciwpożarowa

5.1 Wprowadzenie kabli do lokalu

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do lokalu należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i-lub wody do wnętrza lokalu, uszczelnienie wykonać zgodnie z klasą odporności ogniowej ścian przez które powyższe przechodzą.

5.2 Przejścia pożarowe

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w przepustach oraz przepusty te uszczelnić pożarowo do klasy odporności ogniowej równej, co najmniej ścianom i stropom przez które przechodzą.

6. Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy RG zastosowano ogranicznik przepięć I+II+III o poziomie ochrony do 1,5kV.

Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi oraz ochronę urządzeń elektronicznych.

7. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć nn. operatora pracuje z uziemionym punktem zerowym transformatorów w systemie TN-C. Sieć elektryczna w budynku pracuje w systemie TN-C-S.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x) odpowiednią izolację przewodowania. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz 0.2 s w łazienkach i 0.4 s w pozostałych przypadkach .

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- Wszędzie , gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Miejsce rozdziálu PEN na PE i N należy uziemić.
- Przewód neutralny N od punktu rozdziálu traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe

8. Uwagi:

Stosować kable o izolacji 600/1000V.

Dobór urządzeń uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru.

Do wykonania instalacji stosować wyłącznie materiały i osprzęt atestowany posiadający odpowiednie dopuszczenia i aprobaty techniczne. Podane w projekcie rozwiązania materiałowe mogą być zastąpione rozwiązaniami równoważnymi pod względem parametrów technicznych, gabarytów i walorów estetycznych, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz pod nadzorem osób uprawnionych. Na podstawie projektu zaleca się opracowanie instrukcji obsługi. Po wykonaniu całości należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze. Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i wiedzą techniczną.

Opracował :

Tech. el. Kazimierz Borkowski

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elen.

nr 107/73/Zg

IV. INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

poszczególnych obiektów:

- wykonanie pomiarów kontrolnych kabli,
- nasypianie piasku i ułożenie folii ochronnych,
- zasypanie wykopu,
- wykonanie instalacji uziomów
- rozprorowadzenie tras kablowych w obiekcie
- montaż instalacji wewnętrznej siły i oświetlenia
- montaż instalacji zewnętrznej oświetlenia
- montaż instalacji odgromowej

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie;

2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas

realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz

miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z układaniem instalacji zewnętrznych
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z montażem opraw oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz instalacji odgromowej.
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem zakładu;
- zagrożenia przy rozładunku bębnow z kablami,
- zagrożenia przy rozwijaniu kabli z bębna,
- zagrożenia przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać **po wyłączeniu spod napięcia** zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY STOSOWANIU SPRZĘTU CIĘŻKIEGO

Ładunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

Dźwigi samojezdne

Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy.

Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne.

Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia.

W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCIACH

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, podnośniki) lub innych właściwych przy tego rodzaju pracach ochron, zabezpieczeń oraz drabin przystawnych i rozstawnych, słupolazów i szelek bezpieczeństwa.

Zabrania się wykonywania prac na wysokościach na otwartej przestrzeni w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, oblodzeń i w nocy.

Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek

używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Przy pracach na dachach należy stosować szelki bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, przywiązując je do odpowiednio wytrzymałych części budynku. Gdy prace są prowadzone nad oszklonymi częściami dachu lub świetlikami, wówczas należy je przykryć odpowiednio długimi i grubymi deskami.

Do prac na maszynami lub mechanizmami w ruchu należy zastosować specjalne rusztowania.

Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m.

Zabrania się stania i przechodzenia pod miejscem pracy monterów na rusztowaniach lub drabinach. Nie wolno też przebywać pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy

UWAGI:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- prace wykonać zgodnie z projektem branżowym ,planem bioz , obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami PN/IEC/E , warunkami technicznymi, oraz BHP.

4. 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:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne , zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych , gromadzenia sprzętu itp.

- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.

- umieszczenie we wszelkich , widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo informacyjnych

Opracował :

Tech. el. Kazimierz Borkowski

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elen.

nr 107/73/Zg