

-
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000r., w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 85 z 2000r., poz. 957).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r., w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89 z 2003r., poz. 828; Dz. U. nr 129 z 2003r., poz. 1184).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r., w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 49 z 2003r., poz. 414).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 z 2003 r., poz. 1138).

i uciążliwych,

11. zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

6. Podstawy prawne opracowania dokumentacji

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

- PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
- PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych: Arkusz 01:2003 Wymagania ogólne 1986 r.
- N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718; Dz. U. nr 130 z 2003r., poz. 1188; Dz. U. nr 170 z 2003r., poz. 1652; Dz. U. nr 229 z 2003r., poz. 2275; Dz. U. nr 70 z 2004r., poz. 631; Dz. U. nr 92 z 2004r., poz. 881; Dz. U. nr 93 z 2004r., poz. 896 i 899; Dz. U. nr 96 z 2004r., poz. 959).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 63 z 2001r., poz. 636; Dz. U. nr 154 z 2001r., poz. 1800; Dz. U. nr 155 z 2002r., poz. 1286; Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 170 z 2003r., poz. 1652; Dz. U. nr 49 z 2004r., poz. 465; Dz. U. nr 93 z 2004r., poz. 896).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 207 z 2003r., poz. 2016; Dz. U. nr 6 z 2004r., poz. 41; Dz. U. nr 92 z 2004r., poz. 881; Dz. U. nr 93 z 2004r., poz. 888; Dz. U. nr 96 z 2004r., poz. 959).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz. U. nr 153 z 2003r., poz. 1504; Dz. U. nr 203 z 2003r., poz. 1966; Dz. U. nr 29 z 2004r., poz. 257; Dz. U. nr 34 z 2004r., poz. 293; Dz. U. nr 91 z 2004r., poz. 875; Dz. U. nr 96 z 2004r., poz. 959).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003r., poz. 270; Dz. U. nr 109 z 2004r., poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r., w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999r., poz. 836).

1. Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

2. Samowolna zmiana miejsca pracy jest niedozwolona.

§ 85.

1. Zakończenie pracy na polecenie następuje, jeżeli cały zakres prac przewidziany poleceniem został w pełni wykonany.

2. Po zakończeniu pracy:

1) kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący jest obowiązany:

a) zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,

b) wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,

c) powiadomić dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy,

2) dopuszczający do pracy jest obowiązany:

a) sprawdzić i potwierdzić zakończenie pracy,

b) zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,

c) przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.

3. W czynnościach związanych z likwidacją miejsca pracy mogą brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, kierujący zespołem pracowników i członkowie tego zespołu.

§ 86.

1. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji energetycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzenia do ruchu.

2. Jeśli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji energetycznej koordynujący może podjąć po otrzymaniu informacji, o której mowa w ust. 1, od wszystkich dopuszczających.

5.5. Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

1. organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,

2. dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

3. organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

4. dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

5. Na podstawie:

oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy

6. wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,

7. określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,

8. wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,

9. wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

10. zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych

- 3) pouczeniu zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
 - 4) udowodnieniu, że w miejscu pracy zagrożenie nie występuje,
 - 5) potwierdzeniu dopuszczenia do pracy podpisami w odpowiednich rubrykach dwóch egzemplarzy polecenia pisemnego lub w przypadku polecenia ustnego - w dzienniku operacyjnym prowadzonym przez dopuszczającego.
2. Po dopuszczeniu do pracy oryginał polecenia pisemnego powinien być przekazany kierownikowi robót lub kierującemu zespołem pracowników, lub nadzorującemu, a kopia polecenia powinna pozostać u dopuszczającego.

§ 79.

Prace przy urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu sprawdzonych metod i technologii. Dopuszcza się wykonywanie prac przy zastosowaniu nowych metod i technologii, pod warunkiem wykonywania tych prac w oparciu o opracowane specjalnie dla nich instrukcje.

§ 80.

1. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:
 - 1) rozszerzanie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
 - 2) dokonywanie zmian położenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu,
2. Jeżeli w czasie pracy warunki bezpiecznego jej wykonania nie pozwalają kierującemu zespołem pracowników na bezpośredni udział w pracy z jednoczesnym pełnieniem funkcji nadzoru i kontroli, nie powinien on bezpośrednio wykonywać tej pracy, a wykonywać tylko czynności nadzorowania zespołu pracowników.

§ 81.

W razie konieczności opuszczenia miejsca pracy przez kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego, dalsze wykonywanie pracy powinno być przerwane, zespół pracowników wyprowadzony z miejsca pracy, a miejsce pracy odpowiednio zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

§ 82.

1. Po przerwaniu pracy wykonywanej na polecenie jej wznowienie może nastąpić po ponownym dopuszczeniu do pracy. Nie wymaga się ponownego dopuszczenia do pracy po przerwie, jeżeli w czasie trwania przerwy zespół pracowników nie opuścił miejsca pracy lub miejsce pracy na czas opuszczenia go przez zespół pracowników zostało zabezpieczone przed dostępem osób postronnych,
2. Kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący, przed wznowieniem pracy po przerwie nie wymagającej ponownego dopuszczenia, jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia miejsca pracy.
3. Jeżeli podczas sprawdzania, o którym mowa w ust. 2, zostanie stwierdzona zmiana tego zabezpieczenia, wznowienie pracy jest niedozwolone.
4. O decyzji wstrzymania pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący powinien niezwłocznie powiadomić dopuszczającego lub koordynującego oraz odnotować przerwę w poleceniu pisemnym wykonania pracy.

§ 83.

1. O przerwie w pracy wymagającej ponownego dopuszczenia do pracy przed jej wznowieniem kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący obowiązany jest powiadomić dopuszczającego lub koordynującego, a w razie wykonywania pracy na polecenie pisemne przekazać to polecenie dopuszczającemu lub koordynującemu po uprzednim podpisaniu.
2. Jeżeli w czasie trwania przerwy w pracy przewidywana jest likwidacja miejsca pracy, kierujący zespołem pracowników obowiązany jest przed jego opuszczeniem przez zespół pracowników usunąć z niego materiały, narzędzia i sprzęt oraz powiadomić o tym dopuszczającego lub koordynującego.

§ 84.

-
- 1) kierującemu zespołem lub nadzorującemu i przekazane dopuszczającemu,
 - 2) na prace wykonywane przez jeden zespół pracowników w jednym miejscu pracy.
2. Dozwolone jest przekazywanie polecenia pisemnego środkami łączności.
3. Dozwolone jest wystawienie jednego polecenia pisemnego na takie same prace wykonywane przez jeden zespół pracowników kolejno w innych miejscach pracy, gdy zespół pracuje w tym samym czasie tylko w jednym miejscu, a warunki bezpiecznego wykonania pracy są takie same we wszystkich miejscach.
4. Miejsce pracy dla prac wykonywanych w budynkach powinno być ograniczone do jednego pomieszczenia lub strefy wyznaczonej w poleceniu. Poleceniodawca może dopuścić wykonywanie prac przez jednego lub kilku pracowników zespołu w różnych pomieszczeniach, dokonując odpowiedniego zapisu w poleceniu. Wykonujący prace w różnych pomieszczeniach powinni posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne.

§ 74.

1. Polecenie wykonania pracy jest ważne na czas określony przez poleceniodawcę.
2. W razie potrzeby poleceniodawca może w poleceniu dokonać zmiany uprzednio podanych terminów wykonania pracy oraz zmiany liczby pracowników w składzie zespołu.
3. W poleceniu pisemnym wykonania pracy zmiany terminów i liczby pracowników, o których mowa w ust. 2, powinny być odnotowane w odpowiedniej rubryce.

§ 75.

1. Polecenia wykonania pracy powinny być rejestrowane przez poleceniodawcę w rejestrze poleceń, przy czym w przypadku polecenia ustnego powinna być odnotowana jego treść. Formę ewidencji poleceń ustala pracodawca.
2. Polecenia pisemne wykonania prac należy przechowywać przez okres 30 dni od daty zakończenia pracy.

§ 76.

Przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Przygotowanie miejsca pracy, o którym mowa w § 69 ust. 2 pkt 1, polega na:

- 1) uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
- 2) uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- 3) wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- 4) zablokowaniu napędów łączników, zaworów, zasuw w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń lub doprowadzenie czynnika,
- 5) sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie - napięcie, ciśnienie, temperatura, woda, gaz,
- 6) zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach - zaślepki, uzimienia,
- 7) założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- 8) oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych - w tym również w miejscach zdalnego sterowania napędami wyłączonych urządzeń.

§ 77.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawnionym.

§ 78.

1. Rozpoczęcie pracy jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy, polegającym na:
 - 1) sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
 - 2) wskazaniu zespołowi pracowników miejsca pracy,

-
- 2) dopuszczenie do wykonania pracy,
 - 3) sprawdzenie wykonania pracy,
 - 4) zlikwidowanie miejsca pracy po jej zakończeniu.

§ 70.

1. Nadzorujący powinien być wyznaczony przez poleceniodawcę, jeżeli:
 - 1) pracę wykonywać będzie zespół pracowników nie będący zespołem pracowników kwalifikowanych lub kierujący zespołem nie posiada świadectwa kwalifikacyjnego,
 - 2) poleceniodawca uzna to za konieczne ze względu na szczególny charakter i warunki wykonywania pracy,
2. Nadzorujący nie powinien wykonywać innych prac poza czynnościami nadzoru.
3. Do obowiązków nadzorującego należy:
 - 1) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i jego przejęcie od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
 - 2) zaznajomienie nadzorowanych pracowników z warunkami bezpiecznego wykonywania pracy,
 - 3) sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracownikami, aby nie przekraczali granicy wyznaczonego miejsca pracy,
 - 4) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.

§ 71.

1. Funkcję kierującego zespołem:
 - 1) pracowników kwalifikowanych powinien pełnić pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne, właściwe dla określonego w poleceniu zakresu pracy i rodzaju urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca,
 - 2) w przypadku zespołu, nie będącego zespołem pracowników kwalifikowanych - może pełnić osoba nie posiadająca świadectwa kwalifikacyjnego, a posiadająca umiejętności zawodowe w zakresie wykonywanej pracy, przeszkolona w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych w szczególności należy:
 - 1) dobór pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania polecanej pracy,
 - 2) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i przejęcie go od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
 - 3) zaznajomienie podległych pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występującymi zagrożeniami w miejscu pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie oraz warunkami i metodami bezpiecznego wykonywania pracy,
 - 4) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny,
 - 5) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
 - 6) nadzorowanie przestrzegania przez podległych pracowników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,
 - 7) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.
3. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników nie posiadających kwalifikacji należą czynności i zadania określone w ust. 2 pkt 1 i pkt 4 i 6.

§ 72.

1. W przypadku gdy na jednym obiekcie energetycznym wykonuje prace jednocześnie więcej niż jeden zespół pracowników, należy wyznaczyć kierownika robót, jeżeli poleceniodawca uzna to za konieczne.
2. Do obowiązków kierownika robót należy koordynowanie pracy różnych zespołów pracowników, w celu wyeliminowania zagrożeń wynikających z ich jednoczesnej pracy na jednym obiekcie.

§ 73.

1. Polecenie pisemne wykonania pracy powinno być wystawione:

semnego, z wyjątkiem prac, dla których czynności związane z dopuszczeniem do pracy ustalono odrębnie na piśmie.

5. Bez poleceń, o których mowa w ust. 3, dozwolone jest wykonywanie:
 - 1) czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
 - 2) zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
 - 3) przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

§ 65.

1. Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.
2. W okresie wykonywania prac rozruchowych obowiązki określone w ust. 1 spoczywają na wykonawcy rozruchu lub przyszłym użytkowniku, jeżeli została zawarta między nimi umowa na piśmie.
3. Na czas wykonywania prac remontowych lub modernizacyjnych przy nieczynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych obowiązki określone w ust. 1 mogą być przekazane wykonawcy tych prac, o ile obowiązki te określono w zawartej z nim umowie na piśmie.

§ 66.

Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych jest obowiązany prowadzić wykazy poleceniodawców, określające zakres udzielonego im upoważnienia.

§ 67.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- 1) zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- 2) środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- 3) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- 4) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
 - a) koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
 - b) kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników - imiennie,
- 5) planowane przerwy w czasie pracy.

§ 68.

1. Koordynującym powinien być pracownik komórki organizacyjnej sprawującej dozór nad ruchem urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca.
2. W przypadku gdy dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest prowadzony przez różne komórki organizacyjne zakładu, koordynującym powinna być osoba z kierownictwa jednej z tych komórek.
3. Jeżeli dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest sprawowany przez poleceniodawcę, koordynującym powinien być sam poleceniodawca.
4. Do obowiązków koordynującego w szczególności należy:
 - 1) koordynowanie wykonania prac, określonych w poleceniu, z ruchem urządzeń i instalacji energetycznych,
 - 2) określenie czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem miejsca pracy,
 - 3) wydanie zezwolenia na przygotowanie miejsca pracy, dopuszczenie do pracy i likwidację miejsca pracy,
 - 4) podjęcie decyzji o uruchomieniu urządzeń i instalacji energetycznych, przy których była wykonywana praca,
 - 5) zapisanie w dokumentacji eksploatacji ustaleń wynikających z pkt 1-4.

§ 69.

1. Dopuszczający powinien być wyznaczony przez poleceniodawcę do każdej pracy wykonywanej na polecenie.
2. Do obowiązków dopuszczającego należy:
 - 1) przygotowanie miejsca pracy,

1) drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie,

2) pomost roboczy spełniał następujące wymagania:

a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,

b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,

c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

1) zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,

2) zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,

3) przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,

2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),

zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone powyżej dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

5.4. Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

Na podstawie:

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

§ 64.

1. Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia.

2. Polecenia, o których mowa w ust. 1, wydaje poleceniodawca.

3. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

4. Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pi-

5. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia przy pracach budowlano-montażowych.

5.1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych niskiego napięcia i instalacji odgromowej.

5.2. Instruktarz pracownikom przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży obuwia roboczego

5.3. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) zapewnienia łączności telefonicznej,
- b) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Prace na wysokości

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną wypadków, na ogół ciężkich lub śmiertelnych. Dlatego podczas różnego rodzaju robót budowlanych, bardzo często wykonywanych na wysokości, muszą być zachowane wyjątkowe środki ostrożności z uwagi na duży stopień zagrożenia zdrowia i życia pracowników.

Pracą na wysokości w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm. (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650) jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- 1) osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- 2) wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie tego typu balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

gdzie:

S - powierzchnia zajmowania przez obiekt [m²],

l - długość poziomego obrysu obiektu [m],

h - wysokość obiektu [m].

$$A=783,44+(4 \times 111,96 \times 15 + (50 \times 15^2))=18751,04$$

Prawdopodobieństwo wywołania szkody p określono według wzoru:

$$p=R(Z+K)$$

$$p=0,1 \times (0,01 + 0,005) = 0,0015$$

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$$W=2 \times 1 \times 1,8 \times 18751,04 \times 0,0015 = 0,000101255616$$

IV. Wnioski

Wg PN-86/E-05003/01 - w zależności od wartości wskaźnika W ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

I. $W < 5 \times 10^{-5}$ - zagrożenie małe, ochrona zbędna,

II. $5 \times 10^{-5} < W < 10^{-4}$ - zagrożenie średnie, ochrona zalecana,

III. $W > 10^{-4}$ - zagrożenie duże, ochrona wymagana.

W rozpatrywanym obiekcie zachodzi zależność III.

Zagrożenie piorunowe jest duże.

Ochrona odgromowa jest obowiązkowa.

4.3. Ochrona od porażeń i zagadnienia BHP

Instalacja elektryczna wewnętrzna pracuje w układzie sieciowym TN-S.

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, zastosowane zostanie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych i różnicowo prądowych, zabudowanych w poszczególnych rozdzielnicach.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Rozdzielnice i pomieszczenia wyposażać w tabliczki ostrzegawcze i opisowe.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

UWAGA!

Wszelkie oględziny, prace konserwacyjne i naprawy aparatury mogą być wykonane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego (wg przepisów PBUE).

5. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzających pomiarów instalacji elektrycznej, wyniki należy zestawiać w protokołach pomiarowych.

Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994 r w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem

/ M.P. Nr 39/94 poz. 335 / oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 19.12.1994 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych / Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 08.02.1995 r / i Normami Polskimi lub w przypadku braku takich norm z aprobatami technicznymi stosownie do ustaleń Ustawy z dnia 03.04.1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250).

II. Zestawienie danych obliczeniowych

S – powierzchnia ogólna obiektu – 783,44 m²

- l – długość poziomego obrysu obiektu – 111,96 m
- n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie wg PN-86/E-05003/01
- n = 1 - dla obiektów, w których przewiduje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na 10 m² powierzchni,

- n = 2 - przy większej liczbie ludzi w obiekcie,

Przyjęto n = 2

- m - współczynnik uwzględniający położenie obiektu

wg PN-86/E-05003/01

m = 0,5 - dla budynków w zwartej zabudowie,

m = 1 - dla pozostałych obiektów

Przyjęto m = 1

- N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m-2] wg PN-86/E-05003/01

N = 1,8 * 10⁻⁶ m-2 - dla terenów o szerokości geograficznej powyżej 51°30',

N = 2,5 * 10⁻⁶ m-2 - dla pozostałych terenów kraju.

Położenie obiektu – miejscowość .Olecko., ul. .Zielona 1..

Położenie: N ..°..' E ..°..'

Przyjęto N = 2 x 10⁻⁶ m-2

- A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m²] – do obliczenia

- p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe p=R(Z+K) – do obliczenia

R – współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu,

Z – współczynnik uwzględniający zawartość obiektu,

K – współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu,

Współczynniki R, Z i K wg poniższej tabeli

Współczynnik Określenie Wartość

R Budynki mieszkalne, administracyjne itp. 0,10

Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych 0,13

Kotłownie, stacje pomp itp. 0,14

Z Wyposażenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych itp. 0,010

Wyposażenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych 0,015

Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych 0,020

K Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materiałów niepalnych 0,005

Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materiałów trudno zapalnych 0,010

Przyjęto: R = 0,1; Z = 0,01; K = 0,005

- h - wysokość obiektu [m].

wg PN-86/E-05003/01

Dla obiektów o wysokości h mniejszej niż 10 m należy przyjmować h = 10 m.

Przyjęto h = 15 m

III. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

W = n x m x N x A x p

gdzie:

n - współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie,

m - współczynnik uwzględniający położenie obiektu,

N - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m-2],

A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m²],

p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe.

Powierzchnię równoważną A określono według wzoru:

A = S + 4 x l x h x 50 x h²

3. współczynnik jednoczesności dla wzl część niska - 0,7 (SEP-E-00)
4. współczynnik jednoczesności dla wzl części wysokiej – 0,7 (SEP-E-00)
5. współczynnik jednoczesności dla wzl kuchnia – 0,7 (SEP-E-00)
6. współczynnik jednoczesności dla wzl wentylatorowni – 0,7 (SEP-E-00)

Zestawienie mocy zainstalowanej na wzl-tach:

Wzl części niskiej – $1,8 \times 0,7 = 1,26\text{kW}$
 Wzl części wysokiej $24,33 \times 0,7 = 17,03\text{kW}$
 Wzl kuchni $26,94 \times 0,7 = 18,85\text{kW}$
 Wzl wentylatorowni $5,92 \times 0,7 = 4,14\text{kW}$
 Całego budynku **41,28kW**

Obliczenie prądu szczytowego:

Dla wzl części niskiej

$$I_{\text{szcz}} = 1260 / 657,4 = 1,92\text{A}$$

Dla wzl części wysokiej

$$I_{\text{szcz}} = 17030 / 657,4 = 26,01\text{A}$$

Dla wzl kuchni

$$I_{\text{szcz}} = 18850 / 657,4 = 28,67\text{A}$$

Dla wzl wentylatorowni

$$I_{\text{szcz}} = 4,14 / 657,4 = 6,30\text{A}$$

Dobór przewodów i zabezpieczeń:

Dla zasilenia wzl-tu części niskiej z RG dobieram przewód 5 x LgY10mm² o obciążalności długotrwałej $I_{\text{ddl.gY10}} = 53\text{A}$. Jako zabezpieczenie obwodu wzl-tu dobieram wkład **BM WT-00C gG 20A**.

Dla zasilenia wzl-tu części wysokiej z RG dobieram przewód 5 x LgY16mm² o obciążalności długotrwałej $I_{\text{ddl.gY16}} = 72\text{A}$. Jako zabezpieczenie obwodu wzl-tu dobieram wkład **BM WT-00C gG 25A**.

Dla zasilenia wzl-tu kuchnia z RG dobieram przewód 5 x LgY16mm² o obciążalności długotrwałej $I_{\text{ddl.gY16}} = 72\text{A}$. Jako zabezpieczenie obwodu wzl-tu dobieram wkład **BM WT-00C gG 40A**.

Dla zasilenia wzl-tu wentylatorowni z RG dobieram przewód YDY 5x4mm² o obciążalności długotrwałej $I_{\text{ddYDY5x4}} = 25\text{A}$. Jako zabezpieczenie obwodu wzl-tu dobieram wkład **BM WT-00C gG 20A**.

Obliczenia spadku napięcia:

Sprawdzenie spadku napięcia projektowanego wzl-tu części niskiej

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 1260\text{W} \cdot 32\text{m}}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 10\text{mm}^2 \cdot 400\text{V}^2} = \frac{4032}{89600} \% = 0,04\% < 5\%$$

Sprawdzenie spadku napięcia projektowanego wzl-tu części wysokiej

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 17030\text{W} \cdot 25\text{m}}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 16\text{mm}^2 \cdot 400\text{V}^2} = \frac{42575}{143360} \% = 0,3\% < 5\%$$

Sprawdzenie spadku napięcia projektowanego wzl-tu kuchni

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 18850\text{W} \cdot 18\text{m}}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 16\text{mm}^2 \cdot 400\text{V}^2} = \frac{3393}{14336} \% = 0,24\% < 5\%$$

Sprawdzenie spadku napięcia projektowanego wzl-tu wentylatorowni

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 4140\text{W} \cdot 9\text{m}}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 4\text{mm}^2 \cdot 400\text{V}^2} = \frac{3726}{35840} \% = 0,1\% < 5\%$$

4.2. Obliczenia odgromowe

Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Obowiązujące przepisy i normy określające podstawowe zasady ochrony odgromowej:
 - a. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
 - b. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. 2001.”

centa.

3.9. Ochrona odgromowa i przepięciowa

Zgodnie z normą PN-86/E-05003/01 oraz PN-IEC 61024-1 budynek wymaga instalacji odgromowej. Jako zwody poziome należy wykorzystać zewnętrzne warstwy metalowe pokrycia dachowego blachodachówkę pod warunkiem, że grubość jej przekracza 0,5mm.

Przewody odprowadzające prowadzić na ścianie (w ociepleniu styropianowym) w rurach ochronnych grubościennych.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 25/4. Należy odkopać 10% długości otoku i sprawdzić stan techniczny. Jeżeli ich stan jest zły należy wykonać nowy otok.

Należy wykonać dodatkowe przewody odprowadzające, opisane w schemacie jako ZK-7, ZK-11, ZK-12 i połączyć je z istniejącym otokiem bednarką FeZn 25/4 w wykopie 1m od budynku głębokości 70cm.

W miejscach wskazanych na rysunku złącza kontrolne PZO montować na wysokości 1,4m.

Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić należy badania odbiorcze i sporządzić metrykę oraz protokoły badania urządzenia piorun ochronnego zgodnie z PN.

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi stanowią ograniczniki przepięć zainstalowane w rozdzielnicy głównej RG i pozostałych według schematów oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja. Odgromniki, które zamontowane będą w obiekcie stanowią II i III stopień ochrony, ograniczą przepięcia do wartości mniejszej od 1,5 kV.

4. Obliczenia

4.1. Obliczenia i dobór przewodów

L.p.	Rodzaj odbiorników	P _i (kW)
Rozdzielnica R-P1CN		
	Oświetlenie	0,95
	Gniazda 230V	2,00
Rozdzielnica R-PCN+R-PWCN		
	Oświetlenie	2,24
	Gniazda 230V	2,00
Rozdzielnica R-KUCH		
	Oświetlenie	2,94
	Gniazda 400V	24,00
Rozdzielnica R-PWCW		
	Oświetlenie	1,23
	Gniazda 230V	2,00
Rozdzielnica R-PCW		
	Oświetlenie	0,90
	Gniazda 230V	2,00
	Gniazda 400V	12,00
Rozdzielnica R-P1CW		
	Oświetlenie	1,10
	Gniazda 230V	2,00
Rozdzielnica R-P2CW		
	Oświetlenie	1,10
	Gniazda 230V	2,00
Rozdzielnica R-WENT		
	Sterownik (230V)	5,92
	Σ	

Założenia podstawowe:

1. Napięcie U=400V
2. cosφ=0,93

3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym w salach zajęć, pomieszczeniach biurowym, korytarzu oraz w toaletach zastosowano oprawy awaryjne wyposażone we własne baterie akumulatorów – tzw. inwertery z czasem działania 2 godziny.

Oprawy ewakuacyjne są dobrane tak, żeby wskazać drogę ewakuacji, oświetlić pomieszczenia i korytarze w wymaganą ilość oświetlenia.

W przypadku zmiany producenta opraw bezwzględnie należy dokonać ponownych obliczeń dobierając ilość i rozmieszczenie opraw.

3.7 Zasilenie urządzeń dla osób niepełnosprawnych

Na zewnątrz planowana jest winda osobowa, w tym celu należy doprowadzić zasilania z rozdzielnic głównej R-G i zakończyć puszką. Przekrój przewodu zasilającego wg. schematu.

3.8. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Dla uziemienia urządzeń i przewodów na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, projektuje się instalacje połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.

Na poziomie piwnicy należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych głównych.

Instalację tą należy wykonać poprzez wykonanie głównej szyny wyrównawczej za pomocą bednarki Fe/Zn 25×4mm ułożoną pod sufitem na uchwytych.

Do tej głównej szyny należy przyłączyć:

- przyłączy wody (bocznik licznika),
- instalacja gazowa (za wstawką izolacyjną, od strony odbiorcy)
- przyłączy kanalizacji
- instalację ciepłej i ziemnej wody
- instalacji c.o.
- konstrukcje stalowe kanałów wentylacyjnych,
- przewód ochronny PEN w rozdzielnic głównej R-G budynku,
- ekrany kabli elektroenergetycznych, telefonicznych, telewizyjnych i informatycznych
- miejscowe lokalne szyny wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze główne wykonać bednarką Fe/Zn 25×4mm.

W pomieszczeniach technicznych na poziomie piwnic oraz w pomieszczeniach technicznych tj. przyłącza wody, kotłownia, itp. należy wykonać bednarką Fe/Zn 25/4. Do bednarki należy połączyć poprzez obejmy wszystkie metalowe rury instalacyjne, c.o., kanały wentylacyjne, korpusy metalowe urządzeń technologicznych.

Oprócz połączeń wyrównawczych głównych należy wykonać połączenia miejscowe w każdej łazience, w której występuje brodzik.

W tym celu należy połączyć ze sobą przewodem DY (LgY) 2,5 mm² wszystkie części metalowe przewodzące obce tj. brodzik, metalową umywalkę, metalowy zlewozmywak, doprowadzając je do wspólnego punktu tzn. do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych LSW.

Szynę ekwipotencjalną należy przyłączyć do szyny PE w tablicy elektrycznej przewodem DY (LgY) 4 mm²

Instalacja elektryczna w budynku wyposażona jest w przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu na zewnątrz budynku przy wejściu głównym wyłączający dostawę energii elektrycznej w całym budynku.

Lokalizację głównego wyłącznika należy oznakować wg. przepisów.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji elektrycznej przez stropy wszystkich kondygnacji i przez ściany klatek schodowych należy zabezpieczyć masami uszczelniającymi klasie odporności ogniowej EI 60.

Również wszystkie przejścia przez ściany do pomieszczeń technicznych (tj. magazyny, kotłownia) należy zabezpieczyć masami uszczelniającymi klasie odporności ogniowej EI 60.

Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami produ-

3.4. Rozdzielnie elektryczne

Zaprojektowano rozdzielnice włączkowe z drzwiczkami metalowymi:

- a) R-G – rozdzielnica główna
- b) R-PCN – rozdzielnica parter część niska KLV-U-4/56-F
- c) R-PWCW – rozdzielnica piwnica część wysoka KLV-U-4/56-F
- d) R-P1CN – rozdzielnica piętro 1 część niska KLV-U-4/56-F
- e) R-PCW – rozdzielnica parter część wysoka KLV-U-4/56-F
- f) R-P1CW – rozdzielnica piętro 1 część wysoka KLV-U-4/56-F
- g) R-P2CW – rozdzielnica piętro 2 część wysoka KLV-U-4/56-F
- h) R-WENT – rozdzielnica w pomieszczeniu wentylatorowi IKA-1/18-ST-UV
- i) R-KUCH – rozdzielnica obwodów kuchni KLV-U-3/42-F

Nowo projektowane tablice elektryczne wykonane zostaną w systemie modułowym pod tynkowym. Tablice elektryczne i ich wyposażenie według schematów ideowych.

3.5. Instalacja oświetlenia

W obliczeniach oświetlenia wzięto pod uwagę następujące wartości:

- Powierzchnie biurowe: 500 lux
- Sale 500 lux
- Przejścia/korytarze: 100 lux
- Toalety: 200 lux

Wartości oświetlenia, zostały one podane po zestarzeniu (500 godzin działania). Współczynnik zapasu 1.25 minimum po 6 miesiącach.

Równomierność minimum 0.80 .

Oprawy oświetleniowe dla pomieszczeń biurowych oraz w pomieszczeniach sal zostały dobrane programem Dialux® przez firmę Lena Lighting, 63-000 Środa Wielkopolska ul. Kórnicka 52.

Projektowane typy oraz moce opraw oświetleniowych:

- 1. Lena Lighting S.A. 059957 Nectra LED IP44 15W 4000K – 22 sztuki
- 2. Lena Lighting S.A. 059971 Nectra LED IP44 25W 4000K – 119 sztuk
- 3. Lena Lighting S.A. 339660 CODAR RS LED EVO 30W 4000K – 2 sztuki
- 4. Lena Lighting S.A. 357756 CODAR RS LED EVO 16W 4000K – 6 sztuk
- 5. Lena Lighting S.A. 386558 Fortal LED 24W 4000K – 50 sztuk
- 6. Lena Lighting S.A. 386671 Fortal LED 32W PRM 4000K – 20 sztuk
- 7. Lena Lighting S.A. 386718 Fortal LED 48W PRM 4000K – 32 sztuki
- 8. Lena Lighting S.A. 386756 Fortal LED 40W PRM 4000K – 22 sztuki
- 9. Lena Lighting S.A. 386756 Fortal LED 40W PRM 4000K – 2 sztuki
- 10. Lena Lighting S.A. 904219 COMPACT LED 50W PLX 4000K – 5 sztuk
- 11. Lena Lighting S.A. 904233 COMPACT LED N 36W PLX 4000K – 12 sztuk
- 12. Lena Lighting S.A. 904257 COMPACT LED N 32W PLX 4000K – 9 sztuk
- 13. TM TECHNOLOGIE 32_NM iTECH M2 NM – 14 sztuk
- 14. TM TECHNOLOGIE 33_NM iTECH C1 NM – 11 sztuk
- 15. TM TECHNOLOGIE 36_NM iTECH S1 NM – 19 sztuk

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach biurowych, sal zajęć, indywidualnie przy wejściach do poszczególnych pomieszczeń, natomiast w korytarzach i klatce schodowej poprzez przełączniki bistabilne.

Osprzęt łączeniowy tj. włączniki, przełączniki i przyciski w korytarzach i klatkach schodowych jako podtynkowy.

W przypadku zmiany producenta opraw należy wykonać obliczenia w celu dobrania ilości, rozmieszczenia i rodzaju opraw.

3. Opis techniczny

Celem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy wymiany instalacji elektrycznej wewnętrznej wraz z doбором opraw oświetleniowych ledowych w budynku Przedszkola z Oddziałami Integracyjnymi Krasnal w Olecku, ul. Zielona 1.

3.1. Zasilanie

Budynek zasilany jest ze złącza kablowego ZK-81 (ST-1310 oś. Zielona), złącze licznikowe znajduje się w istniejącej Rozdzielnicy głównej pomieszczenia piwnicznego części wysokiej.

- napięcie sieci zasilającej 400/230V
- moc szczytowa budynku $P_z=41,28\text{kW}$
- ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania plus wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe
- układ zasilania budynku – TN-C
- pomiar energii – na istniejących warunkach przyłączenia określonych przez Operatora

3.2. Zakres robót objętych projektem

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej,
- montaż osprzętu elektrycznego, gniazd, wyłączników,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż rozdzielni głównej RG z wyposażeniem,
- montaż rozdzielnic R-WENT, R-KUCH, R-PCN, R-P1CN, R-PWCW, R-PCW, R-P1CW, R-P2CW,
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych i Głównej Szyny Uziemiającej,
- instalacja odgromowa.

3.3. Instalacje w budynku

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo $3 \times 1,5\text{mm}^2$ w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą $0,5\text{cm}$ tynku. Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo $3 \times 2,5\text{mm}^2$ w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą $0,5\text{cm}$ tynku. Instalować gniazda pojedyncze bryzgoszczelne podtynkowe z bolcem ochronnym.

Łączniki montować na wysokości od $0,9\text{m}$ do $1,2\text{m}$ od podłogi, gniazda wtyczkowe na wysokości $1,2\text{m}$ od podłogi.

Gniazda wtyczkowe w kuchni instalować na wysokości $1,3\text{m}$.

Istniejące wentylatory sufitowe w pomieszczeniu kuchni pozostają, jedynie zostają wymienione przewody zasilające.

Zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciovowe i przeciwporażeniowe obwodów zasilających wykonać wyłącznikami różnicowo-prądowymi i wyłącznikami zwarciovowo-przeciążeniowymi, wyłączniki umiejscowić w rozdzielnicach według schematów.

Obwód wzl części lewej (R-PCN, P1CN) wykonać przewodem $5 \times \text{LgY}10\text{mm}^2$ w rurze ochronnej pod tynkiem.

Obwód wzl części prawej (R-PWCW, P1CW, R-P2CW) wykonać przewodem $5 \times \text{LgY}16\text{mm}^2$ w rurze ochronnej pod tynkiem.

Obwód wzl kuchni (R-KUCH) wykonać przewodem $5 \times \text{LgY}16\text{mm}^2$ w rurze ochronnej pod tynkiem.

Obwód wzl kuchni (R-WENT) wykonać przewodem YDYżo $5 \times 4\text{mm}^2$ pod tynkiem.

Obwód obwodu windy wykonać przewodem YDYżo $5 \times 2,5\text{mm}^2$ w rurze ochronnej pod tynkiem do puszki na zewnętrznej ścianie budynku.

2. Izba Inżynierów Polskich

1. Uprawnienia budowlane

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt elektryczny budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej w budynku Przedszkola z Oddziałami Integracyjnymi Krasnal w Olecku ul. Zielona 1 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczenie projektantów	3
1. Uprawnienia budowlane.....	4
2. Izba Inżynierów Polskich	6
3. Opis techniczny	8
3.1. Zasilanie	8
3.2. Zakres robót objętych projektem	8
3.3. Instalacje w budynku.....	8
3.4. Rozdzielnie elektryczne	9
3.5. Instalacja oświetlenia	9
3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	10
3.7. Zasilenie urządzeń dla osób niepełnosprawnych	10
3.8. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe	10
3.9. Ochrona odgromowa i przepięciowa.....	11
4. Obliczenia.....	11
4.1. Obliczenia i dobór przewodów	11
4.2. Obliczenia odgromowe.....	12
4.3. Ochrona od porażeń i zagadnienia BHP.....	14
5. Uwagi końcowe	14
5. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia przy pracach budowlano-montażowych.....	15
5.1. Zakres robót.....	15
5.2. Instruktarz pracownikom przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	15
5.3. Zagospodarowanie placu budowy.....	15
5.4. Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.....	16
5.5. Nadzór nad bezpieczeństwem pracy	21
6. Podstawy prawne opracowania dokumentacji.....	22

PROJEKT WYKONAWCZY

Tytuł opracowania: *Wymiana instalacji elektrycznej
400/230V*

Inwestor: **GMINA OLECKO**
*19-400 Olecko
ul. Plac Wolności 3*

Lokalizacja: *Przedszkole z Oddziałami Integracyj-
nymi Krasnał w Olecku
19-400 Olecko, ul. Zielona 1,
działka nr 626*

Branża: *Elektryczna*

Data opracowania: *październik 2016 rok*