

1. Instalacje elektryczne wewnętrzne – opis techniczny

1.1. Przedmiot opracowania projektowego

Opracowanie stanowi projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych dla aranżowanego lokalu w istniejącym budynku handlowo-usługowym w Łowiczu przy ul. Ułańskiej 12.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o:

- umowę z Inwestorem,
- wytyczne Wynajmującego,
- podkłady budowlane 1:100,
- szczegółowe uzgodnienia z Inwestorem i Wynajmującym,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące ustawy, rozporządzenia, normy i przepisy branżowe.

1.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące instalacje w obrębie aranżowanego lokalu:

- rozdział energii w obrębie lokalu,
- instalacje elektryczne wewnętrzne,
- instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja przepięciowa.

1.4. Zasilanie lokalu i rozdział energii

Aranżowany lokal będzie wyposażony w zasilanie elektryczne niskonapięciowe z zabezpieczeniem głównym (125A) oraz wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) doprowadzoną do pomieszczenia Rozdzielnia lokalowa z serwerownią – pom. nr 1.03 z rozdzielnicą głównej obiektu RGNN kablem 4xN2XH-O 1x50 + 1xN2XH-J 1x35 0,6/1kV. Kabel należy przedłużyć od miejsca doprowadzenia go przez Wynajmującego – zgodnie z rysunkiem nr E01.1.

Zabezpieczenie główne nie jest objęte zakresem projektu aranżacji lokalu.

Przewidywana suma mocy dla lokalu wynosić będzie 71,5kW.

Rozdział energii w budynku odbywać się będzie w układzie TN-S z rozdzielnicą lokalu RG z której wyprowadzone będą instalacje zasilania: oświetlenia, gniazd wtykowych, urządzeń wentylacyjnych, technologicznych. Wewnętrzne linie zasilające na terenie lokalu należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi o izolacji na napięcie znamionowe min. 450/750V.

1.5. Pomiar energii elektrycznej

W celu zapewnienia rozliczeń wewnętrznych z Wynajmującym oraz możliwość dokonania analiz kosztowych przez Najemcę przewidziano podlicznik energii elektrycznej zamontowany w istniejącej rozdzielnicie głównej budynku. Układ pomiarowy nie jest objęty zakresem projektu aranżacji lokalu.

1.6. Rozdzielnice elektryczne

Zaprojektowano rozdzielnicę główną RG oraz przewiduje umieszczenie rozdzielnic dystrybucyjnych TS, ROS-1 dedykowanych poszczególnym obszarom i odbiorom w obiekcie.

Na załączonych schematach przedstawiono schemat zasilania oraz wskazano obciążalność poszczególnych odbiorów.

Poniżej zawarto wytyczne dotyczące wykonania rozdzielnic oraz tablic technologicznych:

- do wykonania i montażu rozdzielnic należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Podstawowe sposoby montażu:

- na drzwiach nanieść opisy koloru czarnego (litery wysokości 10cm),
- umieścić tabliczki ostrzegawcze wg normy PN-88/E-08501,
- wewnątrz rozdzielnic umieścić zalaminowany aktualny schemat rozdzielnic,
- należy wyraźnie opisać poszczególne aparaty rozdzielnic,

- w rozdzielniczy po zamontowaniu wszystkich aparatów ma pozostać co najmniej 10% wolnych miejsc,
- rozdzielnica ma być wykonana w systemie sieciowym TN-S,
- zastosować aparaturę modułową,
- połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.
- podłączenia aparatów w rozdzielniczy wykonać za pomocą, listew grzebieniowych,
- do zakończenia żył w wykonaniu „linka” zastosować zaprasowane końcówki tulejkowe, oczkowe lub końcówki widelkowe producenta: firma ERKO lub innej firmy charakteryzujące się podobnymi właściwościami,
- należy pamiętać o obowiązku przestrzegania odpowiedniej kolorystyki przewodów: kolor żółto-zielony można stosować wyłącznie do oznaczania przewodów i zacisków PE (ochronnych) a kolor jasnoniebieski tylko do oznaczania przewodów i zacisków N (zerowych),
- kable i przewody należy wprowadzić do rozdzielniczy w taki sposób, ażeby były one zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia izolacji poprzez przetarcie (w tym celu przewód prowadzić należy w dławicach z tworzyw sztucznych np. poliamidu lub gumy. Dławice do prowadzenia przewodów dobrać w zależności od średnicy zewnętrznej przewodu),
- nie zezwala się na wprowadzanie na zaciski aparatów przewodów lub kabli w sposób nie zgodny z wytycznymi producenta aparatów. Do zacisków zaleca się wprowadzanie jedynie pojedyncze żyły. W przypadku występowania większej ilości przewodów dedykowanych dla jednego zabezpieczenia, należy zastosować dodatkowe zaciski i/lub złączki instalacyjne (dotyczy to w szczególności żył neutralnych obwodów zasilanych przez wyłącznik różnicowoprądowych),
- przy podłączaniu rozdzielniczy do instalacji elektrycznej należy pamiętać, aby wszystkie kable odpiływowe wyposażyć w szyldy z adresami,
- Wykonawca jest zobligowany do przeprowadzenia prób i badań pomontażowych zamontowanych rozdzielnic,
- wymaga się ażeby wykonawca zamontowanych rozdzielnic wydał na nie deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE).

1.7. Instalacja oświetlenia

W aranżowanym lokalu przewiduje się wykonanie oświetlenia:

- ogólnego,
- awaryjnego.

1.7.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

Natężenie oświetlenia

Przyjęto, następujące natężenia oświetlenia:

- | | |
|--|-----------|
| – sala sprzedaży | - 300 LUX |
| – strefa kas, zaplecze | - 500 LUX |
| – pomieszczenie socjalne, toalety, szatnie | - 200 LUX |
| – magazyn | - 100 LUX |

Instalację oświetleniową należy wykonać w oparciu o aktualne Polskie Normy oraz wytyczne Inwestora.

Instalację oświetlenia ogólnego przewiduje się w oparciu o oprawy ze źródłami energooszczędnymi – oprawy typu LED.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych oraz w pomieszczeniach technicznych, w których może wystąpić znaczne zakurzenie zastosowany będzie osprzęt o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia podstawowego pokazano na rzucie przyziemia – rys. nr E02.

1.7.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zrealizowane będzie przy pomocy opraw oświetleniowych typu LED z własnym źródłem zasilania (inwerter) zapewniającym autonomiczne działanie, po zaniku napięcia przez czas nie krótszy niż 1 godzina. Oprawy należy wyposażyć w wewnętrzny układ testujący lub podłączyć do zdalnego układu testującego (wg PN EN 60598).

Natężenie oświetlenia awaryjnego wynosić będzie min.:

- 1 lx na drodze ewakuacyjnej
- 0,5 lx w strefie otwartej
- 5 lx w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych,
- 5 lx w pomieszczeniach technicznych.

W obiekcie nie ma pomieszczeń wysokiego ryzyka.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

W obiekcie przewiduje się rozmieszczenie opraw awaryjnych itp. w następujących miejscach:

- przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- przy każdej zmianie kierunku;
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;
- w pomieszczeniach przeznaczonych do użytku osób niepełnosprawnych.

Dla punktów pierwszej pomocy (lub urządzeń przeciwpożarowych – hydranty i przyciski alarmowe) zastosowane będzie oświetlenie awaryjne o natężeniu co najmniej 5 lx. Określenie „w pobliżu” oznacza „w obrębie” 2 m mierzone w poziomie.

Oprawy należy montować na wysokości powyżej 2m.

Na potrzeby oświetlenia ewakuacyjnego stosować wyłącznie oprawy oświetleniowe posiadające dopuszczenia CNBOP.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego pokazano na rzucie przyziemia – rys. nr E02.

1.8. Instalacja siły i gniazd wtykowych

Obwody instalacji gniazd wtykowych należy wykonać w układzie TN-S kablami o minimalnym przekroju 2,5mm² i izolacji na napięcie znamionowe min. 450/750V.

Instalację należy układać:

- pod tynkiem lub natynkowo w rurkach/korytkach w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych tynkowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k,
- w korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych nad sufitami podwieszanymi.
- w rurkach RVS montowanych na uchwytach dystansowych w przypadku przewodów pojedynczych układanych w przestrzeniach międzystropowych.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP44. W pozostałych przypadkach należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP20.

Rozmieszczenie gniazd i odbiorów siłowych pokazano na rzucie przyziemia oraz rzucie dachu – rys. nr E01.1-2.

1.9. Trasy kabli i przewodów

Przewody i kable prowadzić na korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych oraz dla przewodów i kabli pojedynczych na uchwytach montowanych do sufitu lub ściany. W obszarach ścian i sufitów tynkowanych instalację wykonać, jako podtynkową.

Zgodnie z wytycznymi dla Najmecs należy stosować następujące klasy kabli i przewodów:

- klasa odporności pożarowej przewodów i kabli ogólnego przeznaczenia instalowanych poza drogami ewakuacyjnymi w budynku – Eca,
- klasa odporności pożarowej przewodów i kabli ogólnego przeznaczenia instalowanych na drogach ewakuacyjnych w budynku – B2ca-s1b, d1, a1.

Trasy koryt kablowych pokazano na rzucie przyziemia – rys. nr E04.

1.10. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. Muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości, bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami, mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.,
- dla kabli wychodzących z budynku z pomieszczeń poniżej poziomu terenu należy wykonać, certyfikowane przepusty wodo – gazoszczelne w ścianie zewnętrznej budynku,
- przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi,
- na przejściach między strefami pożarowymi mają być zastosowane odpowiednie uszczelnienia ogniowe. Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego, a także przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w innych elementach budowlanych o klasie odporności ogniowej EI60 i wyższej (ściany, stropy) powinny mieć klasę odporności ogniowej tego oddzielenia,
- pionowe szachty kablowe należy podzielić na każdej kondygnacji szczelnymi grodziami ppoż.. Przegrody te powinny mieć odporność ogniową co najmniej 1h i powinny być rozmieszczone co kondygnację. Szachty elektryczne należy wydzielić od szachtów instalacyjnych sanitarnych.

1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

1.11.1. Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośredni zapewniona jest przez izolację roboczą części czynnych oraz odpowiednią konstrukcję rozdzielnic.

1.11.2. Ochrona dodatkowa

Instalacja odbiorcza w aranżowanym lokalu pracować będzie w układzie TN-S.

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania obwodu, w którym nastąpiło uszkodzenie.

Ochrona dodatkowa realizowana będzie przez:

- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA,
- wyłączniki z wyzwalaczami zwarciovymi i przeciążeniowymi,
- rozłączniki bezpiecznikowe.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie dostępne części przewodzące instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- we wszystkich możliwych miejscach przewody ochronne PE uziemić,
- przestrzegać konieczności rozdzielenia przewodu neutralnego N od przewodu ochronnego PE (poza miejscem podziału przewodu PEN),
- uziemić miejsce rozdzielenia przewodu PE i N.

Ponadto dla zapewnienia bezpieczeństwa przeciwporażeniowego przewidziano wykonanie lokalnej szyny wyrównania potencjału, do której przyłączone będą między innymi:

- szyny PE rozdzielni elektrycznej,
- metalowe elementy konstrukcyjne obiektu,
- rurociągi metalowe wchodzące i prowadzone w lokalu,
- stoły kasowe,
- znaczne masy metalowe urządzeń technologicznych,
- metalowe elementy konstrukcyjne normalnie nie będące pod napięciem itp. korytka i drabinki kablowe, kanały wentylacyjne, obudowy itp.

Po wykonaniu prac montażowych należy sprawdzić pomiarowo skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzoną protokołami pomiarowymi wykonanymi przez osoby uprawnione.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa

1.12.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Obiekt posiada instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu realizowaną wg pierwotnego projektu budowlanego. Do kolejnego toru prądowego NO przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu doprowadzić kable NHXH 2x1,5 ze styku EPO zasilacza UPS. Jeśli wszystkie tory prądowe w przyciskach będą wykorzystane należy wymienić przyciski na przyciski z większą liczbą torów prądowych.

1.12.2. System sygnalizacji pożaru SSP

Lokal objęty aranżacją jest zlokalizowany w obiekcie objętym ochroną systemu sygnalizacji pożaru (SSP). Dostosowanie instalacji SSP w obrębie lokalu wg odrębnego opracowania poza zakresem projektu aranżacji lokalu.

1.13. Instalacja przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego uderzenia wyładowania atmosferycznego w budynek stanowi istniejąca instalacja odgromowa budynku.

W aranżowanym lokalu zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy I i II zamontowanego w projektowanej rozdzielnicy RG.

Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę w adaptowanym lokalu przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej oraz z wyładowań atmosferycznych.

1.14. Instalacja połączeń wyrównawczych

W obrębie aranżowanego lokalu należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Połączenia wykonać na lokalowej głównej szynie wyrównania potencjału (LGSWP), będącej szyną PE w rozdzielnicy RG. Szynę należy połączyć bezpośrednio z uziosem budynku lub z główną szyną wyrównania potencjału.

Do LGSWP należy podłączyć zacisk PE rozdzielnicy elektrycznej TK, TS i szafy IT, inne szyny wyrównania potencjałów MSW oraz wszystkie elementy metalowe „obce” mogące się znaleźć pod napięciem takie jak koryta kablowe, metalowe stoły kasowe, kanały wentylacyjne, metalowe konstrukcje stropów podwieszanych, obudowy urządzeń technologicznych itp. Podłączenie poszczególnych urządzeń wykonać linką H07Z1-K o min. przekroju 6mm².

1.15. Instalacja odgromowa

Projektowane klimatyzatory oraz metalowe urządzenia wentylacyjne montowane na dachu należy chronić przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi za pomocą istniejących wolnostojących masztów odgromowych.

W przypadku gdy projektowane na dachu urządzenia zostaną zlokalizowane poza zasięgiem ochrony istniejących masztów odgromowych instalację odgromową należy uzupełnić montując dodatkowe maszty odgromowe.

Dodatkowe maszty połączyć z istniejącą instalacją odgromową budynku za pomocą zwodów poziomych niskich niez izolowanych z drutu FeZn Ø8mm mocowanego na uchwytych przystosowanych do zastosowanego pokrycia dachu. Po wykonaniu robót przeprowadzić pomiary sprawdzające i sporządzić protokół.

Podczas udokumentowanego odpowiednim protokołem odbioru należy zwrócić szczególną uwagę na:

- przekrój i rodzaj zastosowanego materiału,
- wykonanie siatki zwodów poziomych z zastosowaniem elastycznych elementów łączeniowych, celem uniknięcia naprężeń powstających na skutek zmian temperatury,
- zabezpieczenie antykorozyjne miejsc połączeń.

W przypadku stwierdzenia istotnych braków lub nieprawidłowości w istniejącej instalacji odgromowej, które mogą uniemożliwić jej prawidłowe funkcjonowanie należy dostosować ją do obowiązujących wymagań zawartych w normie PN-EN 62305.

1.16. Bilans mocy

Moc zainstalowana:	102,8kW
Współczynnik jednoczesności:	0,70
Moc zapotrzebowana:	71,5kW

1.17. Odbiór lokalu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów.

Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju. Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

1.18. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 z 1994r., poz. 414 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.(Dz. U. nr 2013 poz. 492 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719 z późn. zm.),
- odpowiednimi arkuszymi Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
- PN-IEC 364 i PN-IEC 60364 - "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych",
- ze szczegółowymi normami (wytycznymi) branżowymi.

Opracował:
mgr inż. Marcin Mertuszka