

**Zakład Wykonawstwa Elektrycznego
Stanisław Tomczyk**

ul.Świętej Trójcy 3/5B 6
59 220 Legnica
tel.kom. 609 457 610
stanisław.tomczyk@wp.pl

Nazwa i przedmiot opracowania,
adres obiektu budowlanego:

**„Remont instalacji elektrycznej w
hali magazynowej” ul. Hangarowa 15 w Legnicy**

STADIUM:

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

Nazwa i adres Inwestora:

**Strefa Aktywności Gospodarczej
Al. Rzeczypospolitej 116
59–220 Legnica**

Zespół autorski:	Specjalności i numery uprawnień:	Podpis:
Projektował: mgr inż. Stanisław Tomczyk	instal.-inż. - elektr. nr: 89/98/Lw	
Kier. jednostki:	mgr inż. Stanisław Tomczyk	

Legnica, 02.2026 r.

Egz. nr: **3**

Zawartość opracowania

Uprawnienia+DOIIB.

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania.

2. Podstawa opracowania.

3. Zakres opracowania.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Układ zasilający i rozdzielnie RG i RO.

4.2. Instalacja oświetleniowa w hali.

4.2.1.Oświetlenie podstawowe.

4.2.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

4.3. Instalacja gniazdowa.

4.4. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej.

5. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

7. uwagi końcowe.

8. SPIS RYSUNKÓW

1. Wstęp.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna w hali magazynowej ul. Hangarowa 15 na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Legnicy .

2. Podstawa opracowania.

- a) Wytyczne i wymagania inwestora.
- b) Inwentaryzacja stanu istniejącego.
- c) PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa);
- d) Norma N SEP-E-0002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawa planowania.
- e) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r w sprawie. szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. § 38.3 i § 40.5 parametry jakościowe energii elektrycznej oraz parametry jej dostarczania.
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt Instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazdowej oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w hali magazynowej przy ul. Hangarowej 15 w Legnicy..

Inwestorem jest Strefa Aktywności Gospodarczej Sp. z o.o. w Legnicy Al. Rzeczypospolitej 116 .

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Układ zasilający i rozdzielnie R1, R2 , R3 , R4.

Projektowana rozdzielnia główna R1 hermetyczna modułowa (500VAC, 1000V DC 3x18 natynkowa IP65) będzie umieszczona w przedsionku nr 17 . Jest to Rozdzielnica o wymiarach 580x435x138mm z drzwiami białymi nieprzezroczystymi firmy ELEKTRO PLAST OPONÓWE.

Projektowane rozdzielnie R2, R3, R4 hermetyczne natynkowe modułowe 4x24 modułów zabudowane będą w pomieszczeniach: R2 na hali nr 1, R3 w pomieszczeniu Magazynu nr 1, R4 w pomieszczeniu Magazynu nr 3. Rozdzielnie firmy EATON o wymiarach 755x545x140mm i IP54

Istnieje możliwość zastosować rozdzielnic innego producenta o podobnych parametrach technicznych i użytkowych.

Należy Zdemontować stare elementy układu zasilającego , stare rozdzielnie , oprawy oświetleniowe , przewody , gniazda wtykowe i inne elementy starej instalacji.

Z istniejącego wyłącznika P..Poż. Cerbex wyprowadzić nowo projektowany przewód zasilający typu 5xH07V2-K 95 w rurze PCV o średnicy dobranej do przekroju nowo prowadzonych przewodów , do nowo projektowanej rozdzielni R1 dla zasilania hali.

W rozdzielni tej zamontować zabezpieczenia obwodów oświetleniowych , gniazdowych i innych zasilanych podłączone odbiorniki jak wentylatory wyciągowe dla hali.

Obwody w rozdzielni dokładnie i trwale ponumerować i opisać. Wykonać spis obwodów , zafoliować go i przymocować do drzwiczek obudowy.

W trakcie wykonywania zadania będzie można , w porozumieniu z inspektorem nadzoru autorskiego , modyfikować niektóre rozwiązania techniczne.

Po zakończeniu prac należy uwzględnić te modyfikacje wykonując Projekt Techniczny Powykonawczy.

4.2. Instalacja oświetleniowa w hali.

Projektuje się instalację oświetlenia ogólnego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano zgodnie z normą „Światło i oświetlenie miejsc pracy” część 1: Miejsca pracy we wnętrzach PN-EN 12464-1:2012.

Dla poszczególnych pomieszczeń w obiekcie przyjęto minimalne poziomy natężenia oświetlenia podstawowego, poziomy natężenia zostały dobrane ze względu na wymagania przepisów jak i wymagania Inwestora:

Korytarz, klatka schodowa, pom. gospodarcze, przedsionek, magazyn	100 lx
WC, szatnia, pom. techniczne, piwnica pom. techniczne,	200 lx
Pom. hali	300-500lx
Pom. socjalne	200 lx

4.2.1. Oświetlenie podstawowe.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu N2XH-J 3(4,5)x1,5 0,6/1,0kV . Na hali oprawy i przewód mocować na lince nośnej na opaskach i uchwytych.

W pomieszczeniu hali założono prowadzenie przewodów natynkowo w listwach PCV o przekroju dobranym do przekroju prowadzonych w nich przewodów oraz osprzęt natynkowy.

W pomieszczeniach zaplecza hali przewody układane podtynkowo w wykutych bruzdach oraz osprzęt podtynkowy.

Sterowanie oświetleniem za pomocą przycisków jedno i dwubiegunowych, schodowych.

Wymagane natężenia oświetlenia podano w powyższym rozdziale. Stosować oprawy LED nastropowe , zwieszane w zależności od rodzaju sufitu i przeznaczenia pomieszczenia jak na rysunkach instalacji oświetleniowej.

W pomieszczeniach mokrych, łazienek i toalet oprawy o podwyższonym stopniu min. IP44.

Stosować kable i przewody zgodnie z norma N SEP-E-007, która określa klasy reakcji na ogień. Na drogach ewakuacyjnych stosować min:

B2ca-s1b, d1, a1

Poza nimi min:

Dca-s2, d1, a3

4.2.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w autonomiczne źródła zasilania min. 2h. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne spełnia aktualne przepisy i normy potwierdzone obliczeniami na drogach ewakuacyjnych i w pomieszczeniach:

a) W osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E wynosi min. 1 lx (Oświetlenie drogi

ewakuacyjnej)

b) Wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$ (Oświetlenie drogi ewakuacyjnej)

c) Na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E wynosi min. $0,5 \text{ lx}$

d) W strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$ (Oświetlenie strefy otwartej. Uwaga: wymogi te spełnione są również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego)

e) W strefie wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na płaszczyźnie odniesienia nie jest mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia podstawowego, wymaganego dla danych czynności, i musi wynosić min. 15 lx (Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka)

f) W strefie wysokiego ryzyka równomierność natężenia E średnie/ $E_{maks.} \geq 0,1$. (Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka nie może być mniejsze niż 15 lx lub 10% natężenia podstawowego.

g) W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego umieszczane są co najmniej 2 m nad podłogą

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych podświetlono tak, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Uwaga: punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe podświetlono w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie), w przypadku gdy nie znajdują się przy drodze ewakuacyjnej.

Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego wykonać z przedmiotowym projektem technicznym i schematami elektrycznymi. Oprawy zasilane są z rozdzielnic z danego obszaru, zwarcie w obwodzie oświetlenia podstawowego lub zanik napięcia załącza oprawy oświetlania awaryjnego.

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonać przewodami bezhalogenowymi N2XH-J 3x1,5 0,6/1,0kV. Oprawy ewakuacyjne mają być załączone na jasno.

Należy wykonać pomiary natężenia awaryjnego po zakończeniu prac montażowych - protokoły przedstawić do Inwestora.

Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia CNBOP opraw zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. dz. u. nr 178 poz. 1380) oraz rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa. ” (z dnia 27.04.2010 r. dz. u. nr 85 poz. 553).

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, wykonać zgodnie z projektem technicznym uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Montaż opraw wykonać zgodnie z instrukcją montażu zamieszczoną na stronie producenta opraw.

4.3. Instalacja gniazdowa.

Projektuje się wykonanie instalacji gniazd 230V dla funkcjonowania poszczególnych pomieszczeń w obiekcie.

Kable i przewody w hali układać w listwach PCV o przekroju dobranym do przekroju prowadzonych w nich przewodów.

W pomieszczeniach zaplecza przewody układać podtynkowo w wykutych bruzdach .

Zasilanie obwodów wykonać przewodami bezhalogenowymi N2XH-J 3(4,5)x2,50,6/1,0kV.

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody pożarowe uszczelnić materiałami odpornymi na działanie ognia - masą Hilti lub równorzędną i oznaczyć specjalnie do tego przystosowanymi tabliczkami. Gniazda w pomieszczeniach ogólnych montować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki .

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych, w pomieszczeniach technicznych, w których może wystąpić znaczne zakurzenie zastosować osprzęt gniazd o stopniu ochrony minimalnym: IP44, oraz wykonać montaż gniazd na wysokości 1,2m-1,4m od poziomu podłogi .

Stosować kable i przewody zgodnie z norma N SEP-E-007, która określa klasy reakcji na ogień. Na drogach ewakuacyjnych stosować min:

B2ca-s1b, dl, a1

Poza nimi min:

Dca-s2, d1, a3

4.4. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej.

Instalacje urządzeń sanitarnych obejmują zasilanie odbiorów związanych z funkcjonowaniem obiektu. Wszystkie odbiory siłowe wykonać przewodami bezhalogenowymi N2XH-J 0,6/1,0kV. Przewody i kable zostaną dobrane na obciążalność prądową, warunki zwarciove i spadki napięcia zgodnie z przepisami i normami.

Główne odbiory technologiczne mocy stanowią:

- wentylatory

Zabudowane wentylatory zasilić z najbliższej rozdzielni. W każdej rozdzielni zabudowane będą zabezpieczenia do zasilania wentylatorów.

Wentylator zasilić z wyłącznika 3-f w obudowie zamontowanego w pobliżu wentylatora.

Przewody i kable układać podtynkowo we wcześniej przygotowanych bruzdach.

Stosować kable i przewody zgodnie z norma N SEP-E-007, która określa klasy reakcji na ogień. Na drogach ewakuacyjnych stosować min:

B2ca-s1b, dl, a1

Poza nimi min:

Dca-s2, d1, a3

5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie w świetle nowej normy PN-HD 60364-4-41, podstawową zasadą ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest, że części niebezpieczne nie mogą być dostępne, a dostępne części przewodzące nie mogą być niebezpieczne zarówno w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej, jak i w przypadku pojedynczego uszkodzenia.

Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych powinna spełniać jedno z wymagań:

- nie dopuścić do przepływu prądu przez ciało człowieka lub zwierzęcia,
- ograniczyć do niegroźnej wartości prąd, który może przepłynąć przez ciało,
- ograniczyć czas przepływu prądu rażeniowego do wartości dopuszczalnych:

Układ sieci	50V<U _o <230V, w [s]		120V<U _o <230V, w [s]		230V< U _o <400V, w[s]		U _o >400V, w [s]	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Wyłączenie może być wymagane z innych przyczyn niż ochrona przeciwporażeniowa	0,4	1	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3		0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Maksymalny czas wyłączenia podany poniżej należy stosować w obwodach końcowych o prądzie nieprzekraczającym:

- 63A dla obwodów zasilających wyposażonych co najmniej w jedno gniazdo wtyczkowe, oraz
- 32A dla obwodów zasilających tylko podłączone na stałe urządzenia elektryczne.

W układach TN czas wyłączenia nie dłuższy niż 5 s jest dopuszczony w obwodach rozdzielczych i w obwodach, które nie zostały wymienione powyżej.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej jest zapewniona przez środki ochrony podstawowej, a ochrona w warunkach pojedynczego uszkodzenia jest zapewniona przez środki ochrony przy uszkodzeniu.

Alternatywnie, ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym jest zapewniona przez środek ochrony wzmocnionej, który zapewnia ochronę zarówno w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej, jak i w warunkach pojedynczego uszkodzenia.

System ochrony przeciwporażeniowej:

Rodzaj ochrony	Środek ochrony	
Ochrona podstawowa	Izolacja podstawowa części czynnych Przegrody lub obudowy Przeszkody Umieszczenie poza zasięgiem ręki	Powszechnie stosowane środki ochrony Środki ochrony stosowane tylko w instalacjach dostępnych dla osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych, lub osób będących pod nadzorem wyżej
Ochrona przy uszkodzeniu	Samoczynne wyłączenie zasilania Izolacja podwójna lub izolacja wzmocniona Separacja elektryczna do zasilania jednego odbiornika Izolowanie stanowiska Nieuziemione połączenia wyrównawcze miejscowe Separacja elektryczna do zasilania więcej niż jednego odbiornika	Powszechnie stosowane środki ochrony Środki ochrony stosowane tylko wtedy, gdy instalacja jest pod nadzorem osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych tak, że nieautoryzowane zmiany nie mogą być dokonywane
Ochrona przez zastosowanie bardzo	Obwody SELV lub PELV	Środek ochrony stosowany we wszystkich sytuacjach
Ochrona uzupełniająca	Urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA Dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne	Środek ochrony uzupełniającej stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników Środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu

6. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych w budynku, odbiorników i urządzeń przed przepięciami mogącymi przenieść się z sieci elektroenergetycznej należy zabudować ograniczniki przepięć w rozdzielnicach.

Ogranicznik typu SPB-12/280/4 Moeller spełnia wymogi ochrony przed przepięciami klasy B+C zapewniając 2-gi i 3-ci stopień ochrony przeciwprzepięciowej. Ogranicznik należy zabudować za głównym wyłącznikiem prądu GWP. Ogranicznik zapewnia napięciowy poziom ochrony poniżej 1,5kV. Piorunowy prąd wyładowczy 20/40kA.

Dla poprawnej pracy ogranicznika przepięć rezystancja uziemienia nie powinna być wyższa niż 10Ω.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Przed podaniem napięcia należy wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów i WLZ-tów.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe), rezystancji i ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych, rezystancji uziemień. Pomiary i protokoły winny być wykonane przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać próby funkcjonalne działania wszystkich instalacji, urządzeń, aparatów, zabezpieczeń.

8. SPIS RYSUNKÓW.

<i>Nr. Rys.</i>	<i>Tytuł rysunku</i>
E-1	Instalacja oświetleniowa hali magazynowej
E-2	Instalacja ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego hali magazynowej
E-3	Instalacja elektryczna gniazdowa hali i magazynów
E-4	Rozdzielnia R1 schemat jednobiegunowy
E-5	Rozdzielnia R 2 schemat jednobiegunowy
E-6, E6A	Rozdzielnia R3 schemat jednobiegunowy
E-7 E-7A	Rozdzielnia R4 schemat jednobiegunowy

Opracował :
mgr inż. Stanisław Tomczyk