

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

PROJEKT HANGARU ORAZ PŁYTY POSTOJOWEJ NA SZYBOWCE, MOTOSZYBOWCE I SAMOLOTY "GENERAL AVIATION" O MASIE CAŁKOWITEJ DO 5700kg

ADRES INWESTYCJI:

LOTNISKO PRZASNYSZ-SIERAKOWO
SIERAKOWO 56, 06-300 PRZASNYSZ
dz. nr ew. 203/5 z obrębu 0033, teryt 142207_2;
wieś Sierakowo, gm. Przasnysz, powiat Przasnyski,
województwo mazowieckie.

Kategoria obiektu budowlanego: XVIII, XXII

INWESTOR:

Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa
Politechniki Warszawskiej

00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

AVIOPOLIS Piotr Wilbik
specjalność architektoniczna

ul. Św. Andrzeja Boboli 6 m 8; 02-525 Warszawa

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Łukasz Pęczek
MAZ/0320/POOE/12
specjalność elektryczna

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Tomasz Jakimiec
MAZ/0050/PBE/16
specjalność elektryczna

1. SPIS TREŚCI

1.	SPIS TREŚCI	2
2.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	3
2.1.	Oświadczenia, uprawnienia, zaświadczenie z izby projektanta	3
3.	OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	4
3.1.	Przedmiot opracowania	4
3.2.	Podstawa opracowania	4
3.3.	Inwestor	7
3.4.	Opis stanu istniejącego	7
3.5.	Wykaz norm i przepisów	7
4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne.	10
4.1.	Układ zasilania elektrycznego Obiektu	10
4.2.	Zapotrzebowanie mocy elektrycznej	10
4.3.	Główna rozdzielnica administracyjna	10
4.4.	Instalacje elektryczne	11
4.5.	Oświetlenie podstawowe	11
4.6.	Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i kierunkowe	12
4.7.	Instalacje odgromowe, uziemiające i wyrównawcze	12
4.8.	Ochrona przeciwporażeniowa. Wytyczne BHP	12
4.9.	Ochrona przeciwpożarowa	13
5.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14

2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

2.1. Oświadczenia, uprawnienia, zaświadczenie z izby projektanta

Dołączono do projektu budowlanego

3. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w budynku hangaru oraz płyty postojowej na szybowce, motoszybowce i samoloty typu "general aviation" o masie całkowitej 5700 kg na terenie lotniska Przasnysz-Sierakowo, działka nr ew. 203/5 w Sierakowie.

Adres inwestycji: Lotnisko Przasnysz-Sierakowo, Sierakowo 56, 06-300 Przasnysz

3.2. Podstawa opracowania

Niniejszy Projekt wykonawczy branży elektrycznej opracowano na podstawie:

- Projekty budowlane branży architektonicznej, sanitarnej i elektrycznej;
- założenia, wytyczne i wymagania Inwestora;
- uzgodnienia międzybranżowe z Projektantami architektury, konstrukcji, instalacji sanitarnych;
- podkłady architektoniczno-budowlane;
- warunki zasilania 19-G6/WP/02383
- państwowe przepisy w zakresie budownictwa, energetyki, ochrony przeciwpożarowej, BHP i t.p., oraz normy techniczne wyspecyfikowane w następnym rozdziale;
- zasady wiedzy technicznej.

Przedmiotem niniejszego Projektu Budowlanego są instalacje elektryczne wewnętrzne.

WP-1
(wz 01.10.2019)Ostrołęka, 20-11-2019 r.
19-G6/S/02383.

Załącznik nr 1 do umowy nr 19-G6/UP/02383 o przyłączenie do sieci.

Politechnika Warszawska
pl. Plac Politechniki 1
00-611 Warszawa**Warunki przyłączenia nr 19-G6/WP/02383 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV****Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: obiekt naukowo-badawczy**
Lokalizacja: gmina Przasnysz, miejscowość Sierakowo 56, nr dz. 203/5

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 14-11-2019, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **Istniejąca linia nN. Stacja zasilająca 13-3404 PSG-1.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **33,00 kW (moc istn. 16,00 kW)** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Wybudowanie przyłącza kablem YAKXS o przekroju wynikającym z obliczeń, lecz nie mniejszym niż 4x240 mm² z istniejącego złącza kablowego nN do szafki złączowo-pomiarowej usytuowanej w miejscu stale dostępnym dla pracowników OSD.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Wykonać wewnętrzną linię zasilającą od projektowanej szafki złączowo-pomiarowej.
 - 6.2 Istniejącą zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną dostosować do zwiększonego poboru mocy.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **Wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 63 [A], w szafce pomiarowej.**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączeniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

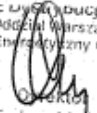
15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

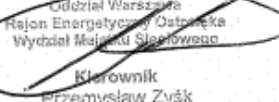
15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Dokumentację techniczną sieci elektroenergetycznej / przyłącza należy uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Energetycznym Ostrołęka

Warunki przyłączenia opracował:
Maciej Kosiorek

Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Ostrołęka

Dyrektor
Kazimierz Muławski

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Ostrołęka
Wydział Mójaki Sierakowo

Kierownik
Przemysław Zyśk

3.3. Inwestor

Inwestorem obiektu jest:

Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, 00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

3.4. Opis stanu istniejącego

Projektowana inwestycja będzie położona na działce nr ew. 203/5. Działka od północy sąsiaduje z drogą powiatową nr 3240W Obwodnicą Przasnyskiej Strefy Gospodarczej, od południa przylega do działki lotniska (dz. nr. ew 203/26). Od wschodu i zachodu sąsiaduje z prywatnymi działkami inwestycyjnymi strefy ekonomicznej. Na działce znajdują się istniejące obiekty i budowle. Są to: budynek portu lotniczego, oznaczony w rejestrze ewidencji budynków numerem 1. Jest to trzykondygnacyjny budynek wzniesiony ok roku 1960. Pozostałe zagospodarowanie działki stanowią 2 niezwiązane z gruntem, przeznaczone do rozbiórki, hangary wzniesione na północny-wschód od budynku portu, parking zlokalizowana na południe od istniejącego budynku portu, oraz wiata w południowo wschodnim narożniku płyty postojowej. Pozostała część działki jest porośnięta trawą.

3.5. Wykaz norm i przepisów

Niniejszy Projekt Wykonawczy został opracowany z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów państwowych w zakresie budownictwa oraz obowiązujących Polskich Norm. Poniżej podano wykaz najważniejszych przepisów państwowych oraz ważniejszych Polskich Norm w zakresie elektryki (w tym normy obowiązujące w budownictwie zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Ważniejsze przepisy państwowe obowiązujące w budownictwie:

- 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).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- 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). Tekst jednolity ogłoszony w Obwieszczeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz. U. R. P. poz. 1422).
- 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 7.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r., poz. 719).

Ważniejsze normy w zakresie instalacji elektrycznych, w tym niektóre normy przywołane Załącznikiem Nr 1 do Rozporządzenia M.I. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN-HD 60364-7-715:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe.

4. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

4.1. Układ zasilania elektrycznego Obiektu

Projektowany Budynek zasilony zostanie linią kablową, doprowadzoną od złącza kablowego znajdującego się na terenie posesji. Nad złączem kablowym zostanie zainstalowana szafka pomiarowa, w której zostanie zainstalowany rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej. Przewiduje się pomiar energii elektrycznej trójfazowy, bezpośredni, z zabezpieczeniem w postaci wyłącznika nadmiarowo-prądowego o prądzie znamionowym 63A.

Od złącza kablowego w kierunku budynku zaprojektowano linie zasilającą wykonaną kablem typu YKXSzo 5x35mm², doprowadzoną do głównej rozdzielnicy elektrycznej RE1 (tablicy głównej), znajdującej się wewnątrz budynku, na parterze przez tablicę wyłącznika ppoż T.PWP zamontowaną przy wejściu do budynku.

4.2. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla projektowanych budynków i dla infrastruktury zewnętrznej wynosi:

- moc zainstalowana $P_i=92,4\text{kW}$
- moc przyłączeniowa (szczytowa) $P_s=33,0\text{kW}$,
- przy zabezpieczeniu w złączu pomiarowym $I_b=54,8\text{A}$.

4.3. Główna rozdzielnica administracyjna

Na wejściu kabla zasilającego do budynku zamontowano tablicę T.PWP w wykonaniu zewnętrznym IP65 wyposażoną w rozłącznik główny na zasilaniu z cewką podłączoną do głównego przycisku pożarowego PWP. Do rozdziału energii elektrycznej w budynku zaprojektowano główną rozdzielnicę elektryczną RE1. Rozdzielnica RE1 jest wyposażona w, ochronnik przepięciowy hybrydowy, wyłączniki różnicowoprądowe dla grup obwodów, wyłączniki nadmiarowo prądowe, rozłączniki bezpiecznikowe dla poszczególnych obwodów zasilających odbiorniki energii elektrycznej oraz w licznik 3-faz na zasilaniu magazynu soli.

Z rozdzielnicy RE1 zostały wyprowadzone odpływy do zasilania odbiorników:

- 3-fazowe 400/230V: gniazdo 3-fazowe, bramy
- 1-fazowe 230V: obwody oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, gniazda wtyczkowe 1-fazowe.

Rozdzielnica RE1 została zaprojektowana w obudowie IP55, z drzwiczkami i wyposażona w aparaty elektryczne jednej z renomowanych firm (rekomendacje: Legrand, Eaton, Schrack, Schneider, Hager). Wielkość obudowy (ilość modułów) dostosować do ilości i rodzajów aparatury, z zachowaniem około 30% rezerwy miejsca.

Rozdzielnica RE1 ma być wyposażona w dokładny schemat elektryczny zapewniający jednoznaczną identyfikację obwodów, aparatury elektrycznej i ich parametrów. Rozdzielnica RE1 ma być wykonana zgodnie z dyrektywą niskonapięciową Unii Europejskiej, co producent (dostawca) ma obowiązek potwierdzić indywidualnie wydaną deklaracją zgodności i znakiem "CE" umieszczonym na obudowie.

W rozdzielnicy elektrycznej RE1 zastosowano ochronnik przepięciowy hybrydowy klasy I+II, – dla sieci systemu TNS, zapewniający poziom ochrony $Up < 1,5kV$, wyposażony w sygnalizację obecności napięcia zasilania na poszczególnych fazach. W złączu kablowym ZK nastąpi przejście z sieci typu TN-C na sieć typu TN-S.

4.4. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne zaprojektowano jako natynkowe układane w rurkach PCV.

Należy stosować kable i przewody elektryczne w powłoce i izolacji PVC lub XLPE, wyłącznie z żyłami miedzianymi, na napięcie minimum 450/750V. Stosowanie przewodów o innych parametrach i typach izolacji wyłącznie za zgodą uprawnionego inspektora nadzoru. Zabrania się stosowania przewodów o przekroju żył mniejszych niż 1,5mm². Żyły ochronne PE muszą mieć izolację w kolorze żółto-zielonym, żyły neutralne N - w kolorze niebieskim. Zabrania się stosowania żył o tych kolorach do podłączania faz napięcia zasilającego (dotyczy to wszystkich obwodów).

Instalacja oświetleniowa zostanie wykonana przewodami o żyłach 3/4x1,5 mm², natomiast instalacja do gniazd wtyczkowych jednofazowych ma być wykonana – przewodem 3x2,5 mm².

Obwody 3-fazowe należy wykonać przewodami 5-żyłowymi, z żyłami o przekrojach dostosowanych do mocy znamionowej podłączanych urządzeń. Przekroje żył i sposób podłączenia tych obwodów zgodnie z instrukcjami montażu i uruchomienia tych urządzeń (DTR-kami) wydanymi przez producentów.

Kable elektroenergetyczne oraz inne elementy instalacji elektrycznych przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku poniżej poziomu terenu należy wykonywać z wykorzystaniem gazo- i wodoszczelnych przepustów posiadających aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Lokalizacja osprzętu elektrycznego, lokalizacja przewodów na ścianach i sufitach i inne wytyczne wykonania instalacji elektrycznych na podstawie wytycznych normy N SEP 002 oraz na podstawie dobrej praktyki inżynierskiej. Norma podaje m.in. wymaganie, aby przewody instalacyjne umieszczane na ścianach były układane w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Wykonawca jest zobowiązany do skoordynowania instalacji elektrycznych z instalacjami innych branż (konstrukcyjno-budowlana, sanitarna).

Przewiduje się stosowanie osprzętu instalacyjnego natynkowego. Wszystkie gniazda wtyczkowe 16A/250V, ze stykiem ochronnym, pojedyncze.

Osprzęt oświetleniowy i gniazda wtyczkowe należy montować na jednolitych wysokościach. Rekomenduje się następujące wysokości montażu:

Szczegóły należy uzgadniać z Architektem i Inwestorem.

4.5. Oświetlenie podstawowe

Jako oświetlenie podstawowe będą zastosowane oprawy LED-owe IP65, montowane na konstrukcji stalowej.

W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła (LED-y) o tych samych temperaturach barwowych. Instalacja oświetlenia podstawowego będzie spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach". Przewiduje się, że oprawy oświetlenia podstawowego będą zapewniać średnie natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej :

500 lx w hangarze,

Obwody oświetleniowe będą wykonane przewodami typu YDY.

Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej będą wyłączniki różnicowo-prądowe, zgodnie z normą.

4.6. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i kierunkowe

Zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami drogi ewakuacji oświetlone są za pomocą opraw awaryjnych, zapewniających świecenie lamp przez okres minimum 1 godz. od zaniku napięcia, zapewniając warunek minimalnego natężenia oświetlenia 1 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż drogi ewakuacji (przy urządzeniach służących ochronie przeciwpożarowej – 5 lx).

Zostały zastosowane odrębne oprawy awaryjne LED-owe, wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem), zapewniające świecenie lampy przez okres minimum 1 godz. od zaniku napięcia.

Ponadto zostały zastosowane oprawy kierunkowe, wskazujące wyjście z pomieszczeń i kierunek ewakuacji. Są to podświetlane znaki z diodami LED, wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem), zapewniającym świecenie lampy przez okres minimum 1 godz. od zaniku napięcia. Oprawy będą wyposażone w piktogramy informacyjne, odpowiednio dobrane do miejsca lokalizacji opraw.

Oprawy awaryjne i oprawy kierunkowe mają być wyposażone w auto test.

4.7. Instalacje odgromowe, uziemiające i wyrównawcze

Przewiduje się wykonanie uziemienia ochronnego. Zastosowany uziomu otokowego zapewnia odpowiednią trwałość i niezawodność funkcjonowania.

Uziom otokowy należy wykonać bednarką stalową 30x4mm, ułożoną w ziemi. Rezystancja uziemienia jest silnie uzależniona od rodzaju gruntu na którym zostanie budynek posadowiony - nie powinna przekraczać wartości 10Ω.

Budynek został wyposażony w instalację odgromową (piorunochronną). W tym celu panele dachowe zostały podłączone do słupów konstrukcyjnych. Możliwość taką należy potwierdzić z dostawcą paneli, w innym przypadku na dachu budynku przewiduje się instalację odgromową (SPW) wykonaną w postaci zwodów poziomych niskich prętem stalowym ocynkowanym FeZnφ8, na wspornikach dostosowanych do pokrycia dachowego. Jako przewody odprowadzające wykorzystane zostaną słupy stalowe konstrukcyjne.

Łączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi wykonane zostaną w skrzynkach probierczych przy pomocy zacisków śrubowych (2xM8).

Zaprojektowano wykonanie szyny wyrównawczej głównej przyłączonej do uziomu budynku oraz połączenie szyny ochronnej (PE) w rozdzielnicy elektrycznej RE1 z główną szyną wyrównawczą. Do szyny połączeń wyrównawczych przyłączone zostaną metalowe elementy stałego wyposażenia budynku oraz metalowe konstrukcje pozostałych instalacji wprowadzonych do budynku - zgodnie z obowiązującą normą.

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa. Wytyczne BHP

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

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowane zostanie w instalacji niskiego napięcia 0,4/0,23kV **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą wyłączników nadprądowych i różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA.

W rozdzielnicy RE1 będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Przed ostatecznym odbiorem budynku przygotować instrukcje obsługi urządzeń i systemów, wymagane instrukcje ruchowe i wymagane instrukcje współpracy.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej.

Osoby na stałe korzystające z budynku powinny zostać przeszkolone w zakresie:

- właściwego i bezpiecznego użytkowania instalacji elektrycznych,
- ratowania osób porażonych prądem elektrycznym,
- postępowania w sytuacjach awaryjnych, w tym wzywania fachowej pomocy elektroinstalatorów (np, telefonicznie).

Żył wszystkich kabli i przewodów stosowanych w instalacji elektrycznej powinny mieć izolację w kolorach wymaganych przez właściwą normę PN. Dla żył ochronnych PE wymagana jest izolacja w kolorze żółto-zielonym, dla żył neutralnych N - izolacja w kolorze niebieskim.

4.9. Ochrona przeciwpożarowa

W zakresie instalacji elektrycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe w Budynku:

- wszystkie stosowane kable, przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B; kable elektryczne niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000 V, a przewody elektryczne – minimum 450 V;
- budynek będzie wyposażony w instalację odgromową;
- budynek będzie wyposażony w główny wyłącznik ppoż zamontowany przy wejściu do budynku
- przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy wykonać w sposób zapewniający szczelność, z użyciem środków ognioodpornych, w klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż przegród oddzielających przylegające pomieszczenia, nie mniej niż 60 min.; należy stosować atestowane systemy zabezpieczeń pożarowych;

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

LP	NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1.	H1-PW-E-01	"DUŻY HANGAR" RZUT KONDYGNACJI 1 (PARTER)	1:100
2.	H1-PW-E-02	SCHEMAT ROZDZIELNICY RE1	NWS

Projektował:

mgr inż. Łukasz Pęczek

upr. proj. MAZ/0320/POOE/12