

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwa i adres obiektu budowlanego

Projekt remontu Laboratorium Wytrzymałości w części budynku Lotniczego, budynku Nowego Lotniczego MEiL ITLiMS

Inwestor:

Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

Jednostka projektowa:

KWADRATURA Sp. z o.o.
ul. Krasickiego 45c lok.4, 02-611 Warszawa

Opracowanie przygotowane przez:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

mgr inż. Jarosław Derlacki

upr. bud. nr St-359/90

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

Opis do projektu instalacji elektrycznych

Obliczenia techniczne

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Kopia uprawnień projektanta
2. Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby projektant
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<i>Nr rysunku</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala rysunku</i>
E1	Schemat zasilania	-
E2	Tablica T-LAB	-
E3	Rzut - inwentaryzacja	1:50
E4	Rzut - Instalacje elektryczne	1:50

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści części opisowej

OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	4
1. Przedmiot inwestycji	4
2. Inwestor	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Istniejące zasilanie	4
5. Istniejące rozdzielnice elektryczne	4
6. Demontaż i zabezpieczenie istniejących instalacji elektrycznych	4
6.1. <i>Demontaże</i>	4
6.2. <i>Zabezpieczenia</i>	4
7. Zakres opracowania	4
8. Zasilanie projektowanych odbiorów	5
9. Zasilanie bezprzerwowe	5
10. Doprowadzenie energii	5
11. Rozdzielnica elektryczna T-LAB	5
12. Wytyczne budowy i montażu rozdzielnic	5
13. Oświetlenie wewnętrzne	5
13.1. <i>Oświetlenie podstawowe</i>	5
13.2. <i>Oświetlenie awaryjne</i>	6
13.3. <i>Natężenia oświetlenia</i>	6
13.4. <i>Przewody</i>	6
13.5. <i>Osprzęt instalacyjny</i>	6
14. Instalacja gniazd i odbiorów 230V i 400V	6
14.1. <i>Instalacja 230V</i>	6
14.2. <i>Osprzęt instalacyjny</i>	7
14.3. <i>Przewody</i>	7
14.4. <i>Instalacja siłowa 400V</i>	7
15. Ochrona przeciwporażeniowa	7
15.1. <i>Ochrona podstawowa</i>	7
15.2. <i>Ochrona dodatkowa</i>	7
16. Instalacje połączeń wyrównawczych	8
17. Ochrona przeciwprzebieciowa	8
18. Zagadnienia ochrony p.poż.	8
18.1. <i>Przeciwpożarowy wyłącznik prądu</i>	8
18.2. <i>Przepusty</i>	8
18.3. <i>Wyłączenie wentylacji</i>	8
18.4. <i>Rozbudowa systemu SSP</i>	8
19. Kompletność instalacji	9
20. Badania i pomiary	9
21. Uwagi końcowe	9
22. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9
OBLICZENIA TECHNICZNE	12
Dobór zabezpieczeń i wewnętrznych linii zasilających	12

OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest remont Laboratorium Wytrzymałości zlokalizowanego na poziomie piwnic w części budynku Lotniczego, budynku Nowego Lotniczego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.

2. Inwestor

Politechnika Warszawska Wydział MEiL ITLiMS, 00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24.

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią zlecenie od Inwestora oraz następujące materiały:

- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Projekty branżowe,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Przeprowadzona wizja w terenie,
- Dokumentacja archiwalna,
- Obowiązujące normy i przepisy,

4. Istniejące zasilanie

Dział Przepustek zasilony jest z rozdzielnic RN5-T2 stacji transformatorowej ST-5 zlokalizowanej na parterze w budynku H oraz z rozdzielnic RN5-B (odbioru gwarantowane).

5. Istniejące rozdzielnice elektryczne

W laboratorium zlokalizowane są dwie rozdzielnice elektryczne żeliwne oraz kilka małych tablic z których zasilone są odbiory zainstalowane w pomieszczeniach laboratorium.

6. Demontaż i zabezpieczenie istniejących instalacji elektrycznych

W związku z remontem pomieszczeń laboratorium część instalacji znajdujących się w rejonie prowadzenia prac budowlanych a także w remontowanych pomieszczeniach należy przebudować, zdemontować lub zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.

6.1. Demontaże

Zdemontować należy następujące elementy instalacji elektrycznych:

- Rozdzielnice i tablice zlokalizowane w laboratorium,
- Linie zasilające w/w rozdzielnice elektryczne,
- Istniejące oprawy oświetleniowe we wszystkich pomieszczeniach objętych remontem.
- Łączniki we wszystkich pomieszczeniach objętych remontem.
- Gniazda 230V we wszystkich pomieszczeniach objętych remontem.
- Przewody zasilające w/w odbiory.

6.2. Zabezpieczenia

Istniejące instalacje elektryczne i teletechniczne które znajdują się w rejonie prowadzonych prac budowlanych, a nie będą demontowane, należy na czas prowadzenia prac zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

7. Zakres opracowania

W zakres projektu branży elektrycznej wchodzi następujące instalacje elektryczne:

- wzl-ty i rozdzielnica elektryczna
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd 230V
- instalacje siłowe 400V,
- instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,

8. Zasilanie projektowanych odbiorów

Zasilanie projektowanych odbiorów w laboratorium wykonane będzie z projektowanej rozdzielniczy elektrycznej T-LAB. Rozdzielnica zamontowana będzie w pomieszczeniu 1 na ścianie sąsiadującej z pomieszczeniem rozdzielni elektrycznej.

Projektowana centrala wentylacyjna zasilona będzie z własnej szafy RW dostarczonej wraz z urządzeniami wentylacyjnymi, moc tych urządzeń wyniesie 13,4kW. Poza tym nie przewiduje się wzrostu mocy w związku z remontem instalacji elektrycznych w laboratorium.

Moc zapotrzebowana dla projektowanych odbiorów, mieści się w aktualnie przydzielonej mocy dla całego obiektu a we wskazanej rozdzielniczy R10-11 jest wystarczająca rezerwa mocy.

9. Zasilanie bezprzerwowe

Odbiorniki wymagające zasilania bezprzerwowego jak: oświetlenie awaryjne, wyposażone będą we własne baterie akumulatorów zlokalizowane przy oprawach.

10. Doprowadzenie energii

Dla doprowadzenia energii z rozdzielniczy R10-115 do projektowanej rozdzielniczy T-LAB i RW wykonane będą dwie nowe linie zasilające (włz-ty) kablami YKYżo 5x35mm² i YKYżo5x10 mm². Włz-ty podłączone będą pod istniejące pola w rozdzielniczy R10-11. Pola wskażą przedstawiciele Inwestora. Pola należy wyposażyć w podstawy bezpiecznikowe NH00 i R303.

Projektowane przewody prowadzić należy w korytkach kablowych.

11. Rozdzielnica elektryczna T-LAB

Dla zasilanie projektowanych odbiorów w laboratorium wykonane będzie nowa rozdzielnica elektryczna T-LAB. Rozdzielnica wyposażona będzie w aparaturę modułowa do zabudowy na szynę TH35. Obwody zabezpieczone będą wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi, w rozdzielniczy zainstalowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe oraz niezbędne aparaty sterownicze i sygnalizacyjne.

Obudowa rozdzielniczy powinna mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną.

Należy zastosować szafę oraz osprzęt tablicowy renomowanych firm.

12. Wytyczne budowy i montażu rozdzielnic

Rozdzielnicę należy wykonać i wyposażyć zachowując istniejące w obiekcie standardy.

Obudowa np. firmy Legrand, osprzęt tablicowy firmy EATON, Legrand Schrack.

Rozdzielnica wyposażona będzie w niezbędną aparaturę; między innymi w: rozłącznik izolacyjny, ochronnik przeciwprzepięciowy, lampki kontrolne dla sygnalizacji obecności napięcia, jako zabezpieczenie obwodów zastosowane będą wyłączniki nadmiarowo prądowe oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym.

Podczas prefabrykacji tablic należy uwzględnić:

- Kolorystyka przewodów łączeniowych zgodnie z normą,
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić przez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe Phoenix Contact, wielkość stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH,
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej,
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumenty w której umieścić aktualny schemat rozdzielniczy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią,
- W rozdzielniczy wszystkie aparaty modułowe należy opisać w sposób czytelny, na trwale, zgodnie ze schematem,
- Na końcówki przewodów wprowadzonych na zaciski aparatów nałożyć tulejki adresowe,
- Wyjścia przewodów z rozdzielniczy poprzez dławiki gumowe,
- Na zewnątrz obudowy wykonać trwały napis podający symbol rozdzielniczy,
- Rozdzielnicę wyposażyć w zamek na klucz 405 Legrand,
- Wyposażoną rozdzielnicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestora.

13. Oświetlenie wewnętrzne

Oświetlenie wewnętrzne dzielić się będzie na: podstawowe, nocne i awaryjne

13.1. Oświetlenie podstawowe

Projektowane oświetlenie odpowiadać będzie postanowieniom normy PN-EN 12464-1.

Oprawy oświetleniowe rozmieszczone we wszystkich pomieszczeniach, mają za zadanie zapewnienie zgodnego z normą natężenia oświetlenia w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy. Ponadto

w laboratorium wymagane jest ograniczenie ośnienia pochodzącego od opraw UGRL ≤ 19 , w związku z tym należy zastosować oprawy o odpowiedniej konstrukcji. Jest to istotne w celu uniknięcia błędów, zmęczenia i wypadków.

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewiduje się oprawy wyposażone w źródła światła energooszczędne - diody LED..

Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach indywidualnie wyłącznikami lub przełącznikami umieszczonymi w pomieszczeniu lub przed wejściem do pomieszczenia.

13.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego będzie spełniać wymagania norm PN-EN 1838, PN-EN 50172 oraz PN-EN 60598-2-22.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania

W przypadku zaniku napięcia na tablicy elektrycznej danego rejonu oświetlenie awaryjne automatycznie się załączy w czasie nie dłuższym niż 2 sekundy.

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i znaki bezpieczeństwa z wewnętrznym źródłem światła wskazujące kierunek ewakuacji rozmieszczone będą na drogach ewakuacyjnych. Znaki umieszczone na ciągach komunikacyjnych będą posiadały piktogram wskazujący kierunek ewakuacji. Znaki ewakuacyjne zostały zaprojektowane do pracy na jasno. Wyposażenie znaków w piktogramy zgodne z PNE.

Oświetlenie awaryjne realizowane będzie za pomocą wydzielonych opraw wyposażonych we własne źródło energii (akumulator) oraz przetwornicę. Czas podtrzymania: 1 godzina.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego powinno wynosić minimum 1lx przy powierzchni podłogi w osi dróg ewakuacyjnych oraz 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych tj. hydrantach, gaśnicach, zaworach hydrantowych, ROP-ach itp.

Oprawy awaryjne muszą mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.

13.3. Natężenia oświetlenia

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty został zgodnie z normą PN-EN 12464-1, wynosić będzie:

Oświetlenie ogólne:

- | | |
|----------------------------|--------|
| • laboratorium | 500 lx |
| • pomieszczenie techniczne | 200 lx |

13.4. Przewody

Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodami okrągłymi typu YDY żo 3x1,5mm² (4x1,5; 5x1,5).

Przewody oświetleniowe układać należy w następujący sposób:

- W korytkach kablowych,
- Pod tynkiem w peszlach instalacyjnych,
- Na tynku w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian lub sufitu,
- W ściankach gipsowo-kartonowych w peszlach ochronnych.

Przewody prowadzone w podłodze, lub innych miejscach w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne układać należy w rurkach PVC wzmocnionych o sile nacisku 750N.

Średnice rurek dla przewodów YDY3x1,5 nie mniejsze niż 18mm.

Wszelkie rozgałęzienia przewodów oświetleniowych wykonywać w puszkach rozgałęźnych.

13.5. Osprzęt instalacyjny

W laboratorium należy zastosować osprzęt instalacyjny o standardzie i wyglądzie dostosowany do charakteru pomieszczeń i wystroju wnętrz oraz istniejących w obiekcie standardów – np. Legrand Sistena. Łączniki, przyciski, przełączniki instalować w puszkach na wysokości 1,3m, w odległości ok. 15cm od drzwi (licząc do środka puszk). Stosować puszki instalacyjne podtynkowe przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą śrub.

14. Instalacja gniazd i odbiorów 230V i 400V.

14.1. Instalacja 230V.

W pomieszczeniach objętych remontem przewiduje się wykonanie obwodów gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Obwody gniazd ogólnych służą do przyłączania drobnych odbiorników ogólnego użytku, przyjmuje się po 100-200W na gniazdo. Projektuje się podłączenie nie więcej niż 10 gniazd na 1 obwodzie. Dla zasilania drobnych odbiorów technologicznych wykonać należy instalacje zakończone wypustami lub puszkami.

Dla odbiorników o większej mocy (ok. 2kW) zaprojektowano wydzielone gniazda lub wypusty na oddzielnych obwodach.

Gniazda na ścianach instalowane będą w puszkach instalacyjnych podtynkowych przystosowanych do mocowania osprzętu za pomocą śrub, osprzęt podtynkowy.

Wszelkie rozgałęzienia przewodów należy wykonywać w puszkach rozgałęźnych.

Gniazdo podwójne (przy którym na rzucie napisana jest cyfra 2) składa się z dwóch gniazd pojedynczych umieszczonych we wspólnej ramce (podwójnej). Do gniazd podwójnych należy doprowadzić jeden przewód zasilający, podłączyć go do skrajnego gniazda, a następnie łączyć kolejne gniazda. Dla gniazd podwójnych stosować puszki z elementem łączącym, umożliwiającym zachowanie odpowiedniego odstępu. Wiercenie i kucie otworów pod puszki wchodzi w zakres prac związanych z montażem puszek i należy do obowiązków wykonawcy robót elektrycznych.

14.2. Osprzęt instalacyjny

W laboratorium należy zastosować osprzęt instalacyjny o standardzie i wyglądzie dostosowany do charakteru pomieszczeń i wystroju wnętrz oraz istniejących w obiekcie standardów np. Legrand Sistema. Wszystkie gniazda będą z bolcem ochronnym.

14.3. Przewody

Instalacja gniazd i wypustów 230V wykonana będzie dla większości odbiorów przewodami typu YDY 3x2,5mm² 750V.

Instalacja gniazd i wypustów 230V wykonana będzie dla większości odbiorów przewodami typu YDY 3x2,5 750V okrągłymi.

Przewody układać należy w następujący sposób:

- W korytkach kablowych,
- W szluchach w zatapiających rurkach i puszkach przeznaczonych do montażu w betonie,
- Pod tynkiem w peszlach instalacyjnych,
- Na tynku w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian lub sufitu,
- W ściankach gipsowo-kartonowych w peszlach ochronnych.
- Po ściankach meblowych w listwach instalacyjnych.

Przewody prowadzone w podłodze, lub innych miejscach w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne układać należy w rurkach ochronnych PVC wzmocnionych o sile nacisku 750N.

Średnice rurek dla przewodów YDY3x2,5 nie mniejsze niż 20mm.

Wszelkie rozgałęzienia przewodów wykonywać w puszkach rozgałęźnych.

Połączenia obwodów gniazdowych można wykonywać łącząc obwody od gniazda do gniazda pod warunkiem, że do jednej puszki osprzętowej nie będą wchodziły więcej niż dwa przewody.

14.4. Instalacja siłowa 400V.

Dla zasilania odbiorników siłowych 400V jak: wentylatory, nagrzewnica, projektuje się wypusty. Dla zasilania maszyn zaprojektowano gniazda siłowe (3-fazowe) 16A i 32A w zestawach z rozłącznikiem. Obwody te wykonać należy przewodami 5 żyłowymi. Przekroje żył w zależności od wielkości odbiorów.

15. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa wykonana zostanie zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

Instalacja w budynku wykonana jest w układzie TN-C-S. Rozdzielenie przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N w rozdzielni głównej. Projektowaną instalację wykonać należy w układzie TN-S.

15.1. Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) zrealizowana będzie poprzez:

- izolowanie części czynnych
- stosowanie obudów, osłon o IP2X
- stosowanie właściwych oznaczeń

Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n}=0,03A$ instalowane w obwodach odbiorczych.

15.2. Ochrona dodatkowa

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkową) zapewniona będzie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania realizowanego za pomocą bezpieczników i wyłączników nadmiarowo-prądowych. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączania w układzie TN-S należy:

- wszystkie dostępne części przewodzące instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- wszędzie, gdzie to jest możliwe przewód ochronny uziemić
- przewód neutralny izolować od ziemi
- miejsce rozdzielania przewodu PE i N uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania, w każdym miejscu instalacji, zapewnia odpowiedni prąd zwarciovym, powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

16. Instalacje połączeń wyrównawczych

Instalacja połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54 oraz PN-HD 60364-7-701.

Przy głównej rozdzielnicy elektrycznej zlokalizowana jest główna szyna uziemiająca GSU. Do szyny przyłączone są przewody ochronno-neutralne PEN rozdzielnic głównych, przewody ochronne PE pozostałych tablic, obudowy tablic i rozdzielnic lokalne szyny wyrównawcze LSW oraz metalowe elementy wyposażenia budynku.

Przy projektowanych rozdzielnicach i centrali wentylacyjnej zainstalować należy lokalne szyny wyrównawcze LSW połączone z GSU przewodem LgYżo16. Szyny LSW wykonać z płaskownika miedzianego na izolatorach, Cu25x4 o długości 30cm z nagwintowanymi otworami i zamontowanymi śrubami.

Elementy instalacji w remontowanych pomieszczeniach takie jak: korytka kablowe, centrale i kanały wentylacyjne, rury, konstrukcje wsporcze oraz inne metalowe elementy konstrukcji i wyposażenia pomieszczeń przyłączyć należy do instalacji połączeń wyrównawczych. Połączenia wykonać przewodem LgYżo 6mm².

17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronniki przeciwprzepięciowe instalowane będą w miejscach rozgałęziania się instalacji elektrycznej w budynku a więc na tablicach i rozdzielnicach elektrycznych. W rozdzielnicy głównej zainstalowane są ochronniki typu 1 (klasy B). W projektowanej rozdzielnicy zainstalowane zostaną ochronniki typu 2 (klasy C).

18. Zagadnienia ochrony p.poż.

18.1. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie napięcia w sytuacji pożaru odbywa się w całym obiekcie za pomocą istniejącego wyłącznika PWP. Również przebudowywane instalacje podlegać będą wyłączeniu za pomocą tego wyłącznika.

18.2. Przepusty

Wszystkie poziome przejścia przewodów przez ściany dzielące budynek na strefy ogniowe uszczelnione będą przeciwogniowo materiałami o takiej samej odporności ogniowej jak ściany. Wszystkie pionowe przejścia przewodów pomiędzy kondygnacjami uszczelnione będą przeciwogniowo materiałami o odporności EI120.

18.3. Wyłączenie wentylacji

W przypadku pożaru na sygnał z centrali CSP wyłączona zostanie wentylacja bytowa oraz zamknięte kłapy p.poż. na kanałach wentylacyjnych. Zrealizowane to będzie poprzez moduł SSP umieszczony przy rozdzielnicy RW. Sygnał z modułu podany do centrali RW odetnie zasilanie w/w odbiorów.

18.4. Rozbudowa systemu SSP

W pomieszczeniach laboratorium wykonana jest instalacja SSP, rozmieszczone są czujki optyczne dymu i zainstalowany ROP.

Lokalizacja czuje pozostaje bez zmian, należy tylko dodać jedną czujkę w nowopowstałym pomieszczeniu technicznym oraz przesunąć ROP. Dla wyłączenia wentylacji i zamknięcia kłap w razie wykrycia pożaru zaprojektowano dodatkowy moduł sterujący zlokalizowany przy rozdzielnicy wentylacji RW. Dla monitorowania położenia kłap odcinających zaprojektowano moduł monitorujący zlokalizowany w pobliżu kłap. Projektowana czujka i moduły tego samego producenta co istniejący w obiekcie system SSP. Wszystkie nowe elementy instalacji SSP należy wpiąć w pętlę dozоровą zlokalizowaną w laboratorium, stosując przewód tego samego typu co istniejący.

19. Kompletność instalacji

Umowa na realizację zawierana jest na wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

W związku z powyższym Wykonawca w swojej ofercie powinien uwzględnić wszystkie nakłady niezbędne do wykonania instalacji również i te, które nie są wprost wymienione w niniejszej dokumentacji i w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. montaż wsporników i uchwytów, elementy łączące, rurki instalacyjne, dławiki kablowe, wkładki bezpiecznikowe, źródła światła itp. oraz nakłady wynikające z demontażu istniejącej instalacji a także z prowadzenia prac na czynnym obiekcie oraz z dostosowaniem istniejących instalacji do nowych warunków.

20. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek z niżej wymienionego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonania oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony sposób wymagany przepisami.

Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego
- pomiary natężenia oświetlenia ewakuacyjnego

Sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych, przewodu neutralnego i ochronnego,
- podłączenie przewodów fazowych w gniazdach wtyczkowych do właściwych zacisków.
- właściwe oznakowanie aparatów i przewodów,
- sprawdzenie wyłączników różnicowo prądowych,
- załączanie oświetlenia zgodnie z założonym programem.

21. Uwagi końcowe.

- Wszystkie prace montażowe w zakresie instalacji elektrycznych wykonać należy zgodnie z postanowieniami obowiązujących w okresie budowy odnośnych przepisów BHP i Polskich Norm w sposób staranny z zachowaniem przyjętych standardów technicznych.
- Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanej instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać niezbędne certyfikaty i dopuszczenia.
- W przypadkach szczególnych Wykonawca może zastosować urządzenia innego typu niż podano w projekcie, pod warunkiem, że parametry tych urządzeń nie będą niższe od parametrów urządzeń podanych w projekcie, oraz pod warunkiem, że w/w zmiana urządzeń będzie uzgodniona z Inwestorem i projektantem.
- Po zakończeniu robót wykonać należy wymaganych przepisami próby i pomiary.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniając ewentualne zmiany wprowadzone podczas realizacji oraz dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.
- Wszelkie wątpliwości i uwagi rozstrzygnięte będą w ramach nadzoru autorskiego.

22. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Remont Laboratorium Wytrzymałości zlokalizowanego na poziomie piwnic w części budynku Lotniczego, budynku Nowego Lotniczego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej

Uczestnicy procesu budowlanego powinni ze sobą współpracować w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

Zakres robót budowlanych:

Zakres robót budowlanych objętych niniejszym projektem:

- demontaż tablicy, przewodów, oprawy oświetleniowych, osprzętu,
- wykonanie tras kablowych,

- wykonanie linii zasilających,
- ułożenie przewodów,
- wykonanie instalacji oświetleniowej,
- wykonanie instalacji siłowej 230V i 400V
- zabudowa osprzętu elektrycznego w rozdzielnicach elektrycznych,
- montaż rozdzielnic elektrycznych,
- podłączenie przewodów do zacisków aparatów w rozdzielnicach elektrycznych,
- oznakowanie przewodów,
- budowa instalacji ekwipotencjalnej,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie instalacji.

Zagrożenia

Przewidywane zagrożenia występujące podczas prowadzenia powyższych robót:

L.p.	Zagrożenia	Źródło zagrożenia
1	Porażenie prądem elektrycznym.	Napięcie 230/400V AC w uruchomianej instalacji, stosowanie narzędzi ręcznych z napędem elektrycznym.
2	Skaleczenia, uszkodzenie ciała, przechwycenia przez ruchome elementy narzędzi	Nieostrożne obchodzenie się ze sprzętem, stosowanie narzędzi ręcznych.
3	Uderzenia i przygniecenia, poślizgnięcie się, potknięcie, upadek.	Ręczne prace transportowe, prace montażowe.
4	Upadek z wysokości, spadające przedmioty.	Stosowanie podestów, drabin i rusztowań; prace na wysokości.
5	Pożar, oparzenia.	Prace spawalnicze, prace w pobliżu rur instalacji ciepłej itp.

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzeniu robót:

- prace montażowe: prace odbywać się będą w istniejącym budynku, stosować należy oznakowanie i wydzielenie miejsc pracy.

Informacja o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników:

- szkolenie wstępne ogólne: przeprowadza służba BHP wykonawcy,
- szkolenie stanowiskowe: na obiekcie przeprowadza kierownik budowy /wykonawca/ lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciel Inwestora,
- szkolenie okresowe: przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne.

Potwierdzenie realizacji szkoleń BHP

- kartoteka kontrolna BHP,
- zaświadczenia z przeprowadzonego szkolenia /podstawowego/ okresowego,
- świadectwa kwalifikacyjne elektryczne (SEP),
- karta ryzyka zawodowego,

Środki techniczne i regulacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.

Na budowie Wykonawca winien zatrudnić wyłącznie osoby posiadające wymagane świadectwa kwalifikacyjne, aktualne badania lekarskie (w tym do pracy na wysokościach) i wymagane szkolenie BHP.

Do wykonywania robót należy użyć tylko materiałów, wyrobów, maszyn, urządzeń i narzędzi posiadających atesty, badania, aprobaty i aktualne przeglądy techniczne.

Do miejsca prowadzenia robót nie należy dopuszczać osób postronnych.

Pracownicy i inne osoby dopuszczane na teren budowy winni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej.

Strefy bezpośredniego zagrożenia wokół wykonywanych elementów należy ogrodzić barierami ochronnymi.

Przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Dla właściwego funkcjonowania budowy należy zapewnić właściwe oświetlenie naturalne i sztuczne.

Wykonywane roboty budowlane na obiekcie powinny odpowiadać wymogom określonym w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy .

Uwaga: Lista środków zapobiegawczych przy robotach budowlanych musi być ustalona przez wykonawcę w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Opracował:
mgr inż. Jarosław Derlacki
upr. nr St-359/90
MAZ/IE/0930/02

OBLICZENIA TECHNICZNE

Napięcie zasilania: 400/230V. Ochrona przed porażeniem: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN--S

Dobór zabezpieczeń i wewnętrznych linii zasilających.

Zasilanie tablicy T-LAB

Włz z R10-11, długość 10m, obciążenie 38,2kW, prąd obliczeniowy 61A.

Linie zasilającą wykonać przewodem YKY 5x35 o obciążalności prądowej długotrwałej obliczonej dla sposobu ułożenia przewodu E w/g PN-IEC 60364-5-523:2001.

$I_z = 126A$

Sprawdzenie doboru wg PN-91/E-05009

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$61A < 100A < 126A$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,6 \times 100 A \leq 1,45 \times 126A$$

$$160 A < 182,7A$$

Spadek napięcia 0,12% < 2%.

Zasilanie rozdzielnic RW

Włz z R10-11, długość 40m, obciążenie 13,4kW, prąd obliczeniowy 21A.

Linie zasilającą wykonać przewodem YKY 5x10 o obciążalności prądowej długotrwałej obliczonej dla sposobu ułożenia przewodu E w/g PN-IEC 60364-5-523:2001.

$I_z = 60A \times 0,82 = 49,2$

Sprawdzenie doboru wg PN-91/E-05009

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$21A < 40A < 49,2A$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,6 \times 40 A \leq 1,45 \times 49,2A$$

$$64 A < 71,3A$$

Spadek napięcia 0,60% < 2%.

DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE

1. Uprawnienia projektanta

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Nr ewidencyjny St-359/90

Warszawa, 9/ 21 maja 1990 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit. "d"
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn.
zmianami/

STWIERDZAM

że Ob. JAROSŁAW KRZYSZTOF DERLACKI s.Jerzego
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 18 stycznia 1954 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych:

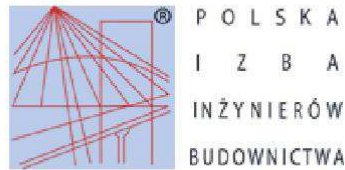
- 1/ do sporządzenia projektów instalacji elektrycznych, napowie-
trznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urzą-
dzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarza-
nia konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz ocenia-
nia i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych,
napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji
i urządzeń elektroenergetycznych.



ENG/LEX ARCHITEKT, PISOSZANKI
inż. arch. Tadeusz Szumielewicz

POŚWIADCZAM
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

2. Zaświadczenie projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-GV2-2CZ-N53 *

Pan JAROSŁAW KRZYSZTOF DERLACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0930/02

adres zamieszkania HERBSTA 2 A/28, 02-784 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-28 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy
Data: 2017.12.28 14:05:14
Mieczysław Grodzki
Polska Izba Inżynierów Budownictwa

3. Oświadczenie projektanta

Warszawa, 30.10.2019r.

INWESTOR:

Politechnika Warszawska Wydział MEiL ITLiMS, 00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24.

INWESTYCJA:

Remont Laboratorium Wytrzymałości zlokalizowanego na poziomie piwnic w części budynku Lotniczego, budynku Nowego Lotniczego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623)

Oświadczam,

że projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla w/w obiektu został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT

mgr inż. Jarosław Derlacki
upr. St-359/90
MAZ/IE/0930/02