



ul. OGRODOWA 43/14
00-873 WARSZAWA
tel./fax 22 877 00 24
e-mail torad@2a.pl

TEMAT: **PROJEKT WYKONAWCZY
REMONTU BUDYNKU P
Instalacje elektryczne**

OBIEKT: **Budynek P
Instytut Lotnictwa w Warszawie
Al. Krakowska 110/114**

INWESTOR: **Instytut Lotnictwa
Warszawa
Al. Krakowska 110/114**

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz upr. Wa-1140/94

SPRAWDZIŁ: inż. Tomasz Radziewicz upr. St-55/82

Listopad 2016r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Dokumenty formalne

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Demontaże
- 2.2. Zasilanie
- 2.3. Tablica rozdzielcza
- 2.4. Dobór przewodów i kabli
- 2.5. Instalacja oświetlenia
- 2.6. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych
- 2.7. Instalacja zasilająca urządzenia sanitarne
- 2.8. Trasy kablowe i podwieszenia
- 2.9. Ochrona od porażeń
- 2.10. Ochrona od przepięć
- 2.11. Zagadnienia ochrony ppoż.
- 2.12. Uwagi końcowe
- 2.13. Dokumenty odniesienia
- 3. Obliczenia natężenia oświetlenia

4. Zestawienia materiałów.

5. Rysunki

- | | |
|--|----------|
| 5.1. Rzut budynku – instalacja oświetleniowa | rys. E-1 |
| 5.2. Rzut budynku – instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych | rys. E-2 |
| 5.3. Rzut budynku – instalacja zasilająca urządzenia sanitarne | rys. E-3 |
| 5.4. Schemat ideowy rozd. 0,4kV – TE | rys. E-4 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych oświetlenia wewnętrznego podstawowego, awaryjnego i instalacji siłowej w remontowanym budynku P w Instytucie Lotnictwa w Warszawie AL. Krakowska 110/114.

Projekt wykonano dla stref zagrożonych wybuchem:

Strefa 1 - Pomieszczenie 01 – Paliownia,

Strefa 2 - Pomieszczenie 02, 03, 05 – Pomieszczenia testowania silników.

W związku z powyższym dobrano osprzęt elektryczny dla w/w stref.

Po wykonaniu przez Inwestora ostatecznej ekspertyzy klasyfikacji przestrzeni potencjalnie zagrożonych wybuchem, niniejszy projekt należy dostosować do w/w ekspertyzy.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie ;

- a) zlecenia Inwestora,
- b) podkładów budowlanych w skali 1:50,
- c) konsultacji i ustaleń z Inwestorem,
- d) inwentaryzacji do celów projektowych,
- e) aktualnych norm i przepisów.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- a) demontaże instalacji elektrycznej w pomieszczeniach przeznaczonych do przebudowy
- b) instalacje wewnętrzne w zakresie zaznaczonym na rysunkach:
 - oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego
 - gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
 - gniazd wtyczkowych zasilania dedykowanego
- c) ochrony od porażeń
- d) ochrony przepięciowej
- e) ochrony obiektu przed pożarem

Opracowanie objęte projektem nie wpływa na naruszenie ustroju konstrukcyjnego budynku oraz nie wpływa na zmianę elewacji budynku.

UWAGA:

Wskazane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia mogą być zastąpione przez inne wyroby o równoważnych lub lepszych cechach i parametrach technicznych, posiadające wymagane deklaracje, certyfikaty, atesty itp.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Demontaże

Należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne znajdujące się w pomieszczeniach przeznaczonych do przebudowy, łącznie z tablicami i wzl-ami. W części przebudowywanej aranżacja pomieszczeń jest inna niż poprzednio.

2.2. Zasilanie

Nowo projektowana rozdź. 0,4kV – TE zlokalizowana będzie w pomieszczeniu sterowni (pom. 04). Należy ją zasilić z istniejącej głównej rozdzielnicy 0,4kV RG budynku, która znajduje się w przedsionku głównego wejścia do budynku.

Należy ułożyć nową linię kablową typu YKYżo5x35mm² 1kV.

W istniejącej głównej rozdzielnicy 0,4kV RG należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. 160A z wkładkami bezpiecznikowymi Gg 100A.

2.3. Tablica rozdzielcza

Rozdź. 0,4kV-TE

Dla potrzeb zasilania wszystkich odbiorów elektrycznych w remontowanym budynku P, zaprojektowano rozdź. 0,4kV TE zlokalizowaną w pomieszczeniu sterowni.

Będzie to rozdzielnica stacjonarna blaszana o wym. 1200x2200x250mm o IP43 z szynami 160A.

Zabezpieczenia elektryczne.

Pole zasilające oraz szyny zbiorcze rozdzielnicy zabezpieczane będą od zwarć i przeciążeń przez wkładki bezpiecznikowe zainstalowane w rozdzielnicy zasilającej 0,4kV RG.

Pola odpływowe zabezpieczane będą od zwarć i przeciążeń przez: rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki instalacyjne samoczynne z członem nadprądowym.

W tablicy zamontowano wyłącznik główny FRX 100A, sygnalizację optyczną obecności napięcia – lampki kontrolne, ograniczniki przepięć, wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki nadprądowe.

Z rozdź. TE będą zasilone wszystkie odbiory oświetleniowe, gniazd wtyczkowych ogólnych i odbiory sanitarne.

Szczegóły tablicy TE pokazano na schemacie i w zestawieniu materiałów

2.4. Dobór przewodów i kabli

Obciążalność prądowa długotrwała kabli siłowych 0,4kV układanych na konstrukcjach kablowych dobrana została wg PN-IEC 60364-5-523:2001 – tablica 52-C9 dla max. Roboczej temperatury żyły kabla +70°C w temperaturze otoczenia +30°C, z uwzględnieniem współczynników zmniejszających:

0,94 – dla temperatury otoczenia: +35°C

0,75 – dla wiązek kabli złożonych z max. 4szt. czynnych stykających się przewodów wielożyłowych o dużych średnicach ułożonych w pojedynczej warstwie w nieperforowanym korytku kablowym (niezależnie od ilości korytek w trasie kablowej) oraz na poziomych.

Dla zasilania rozdzielni TE zastosowano kable zasilające typu YKYżo 5x35mm² 0,6/1kV.

Obciążalność prądowa długotrwała kabli siłowych 0,4kV układanych na konstrukcjach kablowych dobrana została wg PN-IEC 60364-5-523:2001 – tablica 52-C9 dla max. roboczej temperatury żyły kabla +70°C w temperaturze otoczenia +30°C,

1- dla rozdz. TE – rzeczywista obciążalność kabla j.w.: $I_z=136 \times 0,94 \times 0,75=95,9A$
współczynniki zmniejszające obciążalność kabli wynoszą: 0,94 – dla temperatury otoczenia: +35
0,75 – dla wiązek kabli złożonych z 3szt. czynnych stykających się przewodów wielożyłowych ułożonych w pojedynczej warstwie w nieperforowanym korytku kablowym.

2.5. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetlenia zaprojektowano w układzie TN-S przewodem YDYżo $3(4) \times 1,5 \text{ mm}^2$; 750V. Dla potrzeb oświetlenia należy wykonać wypusty przewodem YDYpżo $1,5 \text{ mm}^2$.

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1; 2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach zastosowane zostaną następujące korytarz

$E_m=150 \text{ lx}$, $UGR_L=22$, $R_a=80$;

warsztat, sterownia

$E_m=500 \text{ lx}$, $UGR_L=19$, $R_a=80$,

gdzie:

E_m - eksploatacyjne (średnie) natężenie oświetlenia na określonej powierzchni

R_a - ogólny wskaźnik oddawania barw

UGR_L - granica ujednoliconej oceny olśnienia.

Instalację oświetlenia w pomieszczeniach zaprojektowano na bazie opraw typu LED do zamocowania na suficie i ścianach.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach zaprojektowano za pomocą indywidualnych wyłączników umieszczonych przy wejściach do pomieszczeń.

Przyjęto osprzęt - łączniki bakelitowe n/t (250V, 10A) o IP 65 montowane na wysokości 1,4m od poziomu posadzki.

Pomieszczenia wyposażone zostaną w instalację oświetlenia awaryjnego.

Oświetlenie awaryjne spełniać będzie wymagania normy PN-EN 1838: 2005

Jako awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykorzystano oprawy typu LED - oprawy z modułem podtrzymującym zasilanie o czasie nie krótszym niż 1 godziny (ozn.: Aw).

Dodatkowo są zainstalowane nad drzwiami wejściowymi oprawy kierunkowe oświetlenia ewakuacyjnego. Piktogramy „Wyjście ewakuacyjne” i w korytarzach piktogramy kierunkowe. Oprawy z modułem podtrzymującym zasilanie o czasie nie krótszym niż 1 godziny (ozn.: Ew). Natężenie światła w osi drogi ewakuacyjnej wynosi nie mniej niż 1 lx. Włączenie światła awaryjnego nastąpi automatycznie z chwilą zaniku napięcia w sieci.

Rodzaj i rozmieszczenie opraw pokazano na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów.

2.6. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych

Dla gniazd wtyczkowych zaprojektowano obwody gniazd zasilone z rozdz. TE.

Obwody gniazd wtyczkowych wykonane są przewodami YDYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, YDYżo $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$, YDYżo $5 \times 6 \text{ mm}^2$, YDYżo $5 \times 16 \text{ mm}^2$ prowadzonymi na ścianach n/t, i w korytkach kablowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe zaprojektowana jako natynkowe z rozłącznikiem o stopniu szczelności IP65 produkcji PCE.

Wszystkie przewody zasilające z izolacją na napięcie 750V.

2.7. Instalacja zasilająca urządzenia sanitarne

Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne będą zasilone z tablicy TE.

Należy zasilić wszystkie odbiory sanitarne kablami elektrycznymi ułożonymi w korytkach kablowych wg. schematu elektrycznego rozdzielni 0,4 kV – TE (rys. nr 4) Wszystkie odbiory zlokalizowane w projekcie instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej i technologicznej, wentylacji, olejowej, chłodzenia i ogrzewania.

Instalacja ogrzewania

– aparaty grzewczo-wentylacyjne 4 szt.,

- pompa

Instalacja Wod-kan

– elektryczne przepływowe podgrzewacze ciepłej wody 3szt,

- separator, kable grzewcze na rurociągach zimnej wody – ok.65m x 30W/m

Wentylacja

- wentylatory kanałowe bytowe – 10szt,

- nagrzewnice elektryczne – 6szt

- wywiew z okapów odciągi spalin – 4szt.

- wentylator dachowy

Chłodzenie

- split z funkcją pompy ciepła.

Wentylatory zamontowane na dachu wyposażyć w wyłączniki serwisowe.

W budynku będzie zainstalowany układ detekcji tlenku węgla (np. Gazex), który po przekroczenie stanów normalnych będzie sygnalizował dźwiękowo i świetlnie w pomieszczeniu sterowni.

Ponadto należy zainstalować układ sygnalizacji temperatury spalin – jeżeli temperatura przekroczy 200°C to powoduje włączenie alarmu (światlny i dźwiękowy).

Szczegóły instalacji pokazano na rysunkach.

2.8. Trasy kablowe

Dla potrzeb rozprowadzenia kabli zaprojektowano perforowane korytko kablowe szerokości 200mm i wysokości 50mm na ścianach w trasach istniejących.

Dla potrzeb odgałęzienia przewodów – zastosować puszki rozgałęźne szczelne o IP65. Pionowe odcinki przewodów od puszek łączeniowych do odbiorów chronić ceownikiem montażowym.

W pomieszczeniach warsztatowych i sterowni na ścianach na wys. 2,5, należy ułożyć płaskownik miedziany 40x4mm. Do tego płaskownika będą podłączane wszystkie rurociągi, kanały wentylacyjne, itp. urządzenia poprzez obejmy z linki miedzianej o przekroju 16mm² celem wyrównania potencjałów

Wykonawca powinien również zrealizować wszelkie przebiccia przez ściany oraz stropy zapewniające niezbędne uszczelnienia takich przejść.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia pożarowego będą posiadały klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Dodatkowo wykonawca robót ma uwzględnić następujące prace wynikające z koordynacji robót pozostałych branż:

- otwory i drobne przebiccia przez ściany działowe (nie nośne) nie przewidziane przez generalnego wykonawcę. Ich wykonanie przez wykonawcę będzie możliwe po uzyskaniu zgody od kierownika budowy lub firmy budowlanej. Wszystkie przebiccia przez ściany nośne i stropy zostaną wykonane przez firmę budowlaną.
- wypełnienie i zatarcie bruzd po wykonaniu robót oraz wypełnienie otworów

powyżej $0,1\text{m}^2$ nie przewidziane w branży budowlanej. Zabezpieczenia pożarowe, uszczelnienia, izolacja akustyczna i termiczna urządzeń elektrycznych.

-uszczelnienia przejść mają zapewnić szczelność a jednocześnie pozwalać na ich łatwe wybicie w przypadku dokładania dodatkowych kabli.

Wszystkie kable przewidziane w niniejszym opracowaniu winny zostać ułożone zgodnie z przepisami i doprowadzone w pobliże podłączanego urządzenia z zapasem pozwalającym na wykonanie jego prawidłowego podłączenia.

2.9. Ochrona od porażen

Jako ochronę przeciwporażeniową w instalacjach elektrycznych 230/400V, 50Hz przyjęto samoczynne wyłączanie zasilania.

Ochronie podlegają: dostępne metalowe części sprzętu elektrycznego nieprzeznaczone do pracy pod napięciem, metalowe konstrukcje wsporcze i metalowe osłony stykające się ze sprzętem elektrycznym.

Instalację ochronną (żyłę PE, PEN) na całej długości należy wykonać bez zabezpieczeń i nie przerywać łącznikami.

Instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w normie arkuszowej PN-IEC 60364-4-41:2000” Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Ochrona przeciwporażeniowa”.

Wszystkie części przewodzące obce będą objęte połączeniami wyrównawczymi głównymi i dodatkowymi, w myśl normy PN-HD 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia i przewody ochronne”.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzono teoretycznie. Instalację należy wykonać zgodnie z powyżej przytoczonymi normami. Po zakończeniu prac należy dokonać pomiarów i przekazać instalację wraz z odpowiednim protokołem. POMONTAŻOWO NALEŻY DOKONAĆ POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

2.10. Ochrona od przepięć

W budynku dla wewnątrz lokalowej instalacji elektrycznej zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową na bazie ochronników przepięć firmy Legrand. Ochronniki wraz przynależnymi zabezpieczeniami zostaną zainstalowane w rozdz. TE dla układu sieci TN-S. Obwody ograniczników należy wykonywać przewodem Cu, o $S_{\min}=25\text{mm}^2$.

2.11 Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej

W obiekcie występuje szereg zagadnień związanych z ochroną przeciwpożarową. Zagadnienia te zostały rozwiązane następująco:

- Instalacja elektryczna całego budynku wyposażona jest w **p.poż wyłącznik prądu**
- Cała instalacja jest zabezpieczona od zwarc, przeciążeń i przepięć,
- Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe, które zabezpieczają użytkowników od porażen, a instalację od pożaru,
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia pożarowego będą posiadały klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów,

2.12. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje elektryczne, teletechniczne wykonano zgodnie z „Technicznymi warunkami wykonania i rozwoju robót budowlano-montażowych –

Część V – Instalacje elektryczne”, innymi zarządzeniami, normami technicznymi i przepisami oraz z wymaganiami inwestora. Stosowano się do wymagań sprzętowych i technologicznych producentów urządzeń i instalowanych w obiekcie aparatów.

Urządzenia i materiały stosowane przy budowie poszczególnych instalacji posiadają wymagane atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.13. Dokumenty odniesienia

We wszystkich stadiach realizacji nin. Dokumentacji projektowej należy zapewnić przestrzeganie obowiązujących przepisów, norm i innych aktów normatywnych. Poniżej zestawione zostały podstawowe przepisy i normy w oparciu, o które została opracowana niniejsza dokumentacja:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8.07.2010 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 10 poz. 188,931) wraz z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. Nr 263 poz. 2203) wraz z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony p.poż budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719) wraz z późn. zmianami.

PN-IEC 60364-4-41: 2009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42: 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43: 2012 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443: 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-45: 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-IEC 60364-4-47: 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona zapewniająco bezpieczeństwo – zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473: 1999 – Instalacji elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-481 – 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. 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 60364-5-523: 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność
prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53: 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
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-IEC 60364-5-54: 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody
PN-901E-05029 – Kod do oznaczania barw.
PN-921E-05031 – Klasyfikacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu
widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym
PN-921E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy – Kod IP
PN-EN-12464-1 – Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we
wnętrzach
PN-EN 1838: 2005 Oświetlenie awaryjne
PN-EN 62305-1:2008 – Ochrona odgromowa - Część 1 : Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008 – Ochrona odgromowa - Część 2 : Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2010 – Ochrona odgromowa - Część 3 : Uszkodzenia fizyczne
obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2010 – Ochrona odgromowa - Część 4 : Uszkodzenia elektryczne i
elektroniczne w obiektach
Rozporządzenie Ministra gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia
14.12.1994 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki
i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 15 z 1999r poz. 144, Nr 44 poz. 434, Nr 16 z 2000r
poz.214) wraz z późn. zmianami.
Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994r (Dz. U. Nr 106 poz. 1126) z późn.
Zmianami.
Pozostałe obowiązujące normy i przepisy

Projektant

mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz
upr. Wa 1140/94

3. OBLICZENIA NATEŻENIA OŚWIETLENIA

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4.1. Rozdz. 0,4kV TE

L.p.	Wyszczególnienie	Typ	Dane	Firma	Ilość	Uwagi
1	Obudowa stacjonarna metalowa urządzeń modułowych z uszczelką i drzwiczkami zamykanymi na klucz, 10-rzędowa (10x45moduły) IP43 o wym. 1200x2200x250mm z – osłoną wyprowadzenia kabli w górę, z -z listwą przyłączeniową PE -osłoną niewykorzystanych miejsc, -układ szyn L1,L2,L3,N,PE-160A, -napięcie izolacji 690V -napięcie łączeniowe 400V, 50Hz -prąd szczytowy wytrzymywany>10kA - Szafa wyposażona w osłony górne z otworami dla wyprowadzenia kabli, osłony boczne i tylne oraz w drzwi pełne z klamką standardową z zamkiem z wkładką + 2 klucze Stopień ochrony przy drzwiach zamkniętych IP43, przy drzwiach otwartych IP20 - Rozdzielnica kompletnie wyposażona w płyty montażowe, szyny montażowe TS35 (stalowe i miedziane) i C, korytka instalacyjne, oprzewodowanie wyposażona w:		10-rzędów po 45 moduły; układ „szyn zbiorczych”: L1,L2,L3,N,PE I _n =100A, z maskownicami; wymiary (DxWxG): 1200x2200x250m m		1 kpl	
2	Rozłącznik instalacyjny 4-bieg.	FRX-100A	I _n =100A; 4P	Legrand	1 szt	
3	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S202 C0,5	I _n =0,5A, char. „C”	Legrand	1 szt	
4	Wyzwalacz wzrostowy do współpracy z rozłącznikiem serii FRX	WW-361	U _n =230VAC	Legrand	1 szt	
5	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi	R323-63A	wkładki 3xD02 63A	Legrand	1 kpl	
6	Ogranicznik przepięć 1-fazowy z wkładką wymienną, do montażu na szynie	T1+T2/12,5 Ka 3P+N, TNS	T1+T2/12,5Ka 3P+N, TNS	Legrand	1 kpl	
7	Wskaźnik napięcia	WN-3P		Pollin	1 szt	
8	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S303 C0,5	I _n =0,5A, char. „C”	Legrand	1 szt	
9	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi	R323-63A	wkładki 3xD02 63A	Legrand	2 kpl	
10	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy z członem ochronnym i nadprądowym	P302 C25A/30 A	I _n =25A; ΔI _n =30mA char. „C”; typ „A”	Legrand	19 szt	
11	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy z członem ochronnym i nadprądowym	P304 C25A/30 A	I _n =25A; ΔI _n =30mA char. „C”; typ „A”	Legrand	12 szt	
12	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy z członem ochronnym i nadprądowym	P304 C40A/30 A	I _n =40A; ΔI _n =30mA char. „C”; typ „A”	Legrand	10 szt	
13	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy z członem ochronnym i nadprądowym	P304 C63A/30 A	I _n =63A; ΔI _n =30mA char. „C”; typ „A”	Legrand	8 szt	
14	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S301 B10	I _n =10A; char. „B”	Legrand	12 szt	
15	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S301 C6	I _n =6A; char. „C”	Legrand	4 szt	

16	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S313 C10	I _n =10A; char. „C”	Legrand	4 szt	
17	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S301 C16	I _n =16A; char. „C”	Legrand	17 szt	
18	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S313 C16	I _n =16A; char. „C”	Legrand	14 szt	
19	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S313 C20	I _n =20A; char. „C”	Legrand	7 szt	
20	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S313 C32	I _n =32A; char. „C”	Legrand	10 szt	
21	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S313 C63	I _n =63A; char. „C”	Legrand	8 szt	
22	Zaciski montażowe				kpl	
23	Przewód montażowy LYg 4mm ² , 750V	LYg 4mm ² ,	4mm ² , 750V		30 m	
24	Przewód montażowy LgYżo 16mm ² , 750V	LYg 16mm ² ,	16mm ² , 750V		30 m	
25	Rama posadowcza z ceownika 100				1 szt	
26	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. 160A z wkładkami bezp. Gg100A do zamocowania na szynie TH35					Uzupeł. Dla rozdz. RG

4.2. Zestawienie materiałów instalacji siłowej.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Gniazdo wtyczkowe z wyłącznikiem 16A, 250V , natynkowe, IP65, z wtyczką.	26 kpl	PCE
2	Gniazdo wtyczkowe z wyłącznikiem 16A, 400V, natynkowe IP65, z wtyczką.	13 kpl	PCE
3	Gniazdo wtyczkowe z wyłącznikiem 32A, 400V, natynkowe, IP65, z wtyczką.	13 kpl	PCE
4	Gniazdo wtyczkowe z wyłącznikiem 63A, 400V, natynkowe, IP65, z wtyczką.	8 kpl	PCE
5	Gniazdo wtyczkowe 16A, 250V , natynkowe, IP65,	6 kpl	PCE
6	Puszka odgałęźna 3-wyl. z zaciskami i dławnikami uszczelniającymi do 3x 2,5mm ² , IP65, n/t	33 kpl	Hensel
7	Puszka odgałęźna 3-wyl. z zaciskami i dławnikami uszczelniającymi do 5x2,5mm ² , IP65, n/t	19kpl	Hensel
8	Puszka odgałęźna 3-wyl. z zaciskami i dławnikami uszczelniającymi do 5x6mm ² , IP65, n/t.	6 kpl	Hensel
9	Wyłącznik bakelitowy ŁK 1-bieg. 10A, 250V n/t, IP65	11kpl	Spamel
10	Wyłącznik bakelitowy ŁK 3-bieg. 16A, 400V n/t, IP65	8kpl	Spamel
11	Szyna wyrównania potencjałów wykonanie indywidualne zawierająca: 7 zacisków – 16mm kw. 4 zaciski 16 ÷ 95mm kw. 4 zacisk płaski	3kpl	
12	Osprzęt instalacyjny (kołki, wkręty, oznaczniki kablowe, opaski kablowe itp.).	kpl	
13	Przepusty wiercone w ścianach i stropach budynków o śr. Fi 50mm z wkładem z osłony rurowej L=0,5m i uszczelnieniem zaprawą E90 wraz z wymalowaniem	kpl	Wg obmiaru wykonawcy
14	Korytka kablowe z pokrywą szer. 200mm i wys. 50mm gr. blachy 1,0mm, z osprzętem do zamocowania i łączeniowym	80m	
15	Normalia, kotwy tulejowe, inne akcesoria jak śruby nakrętki, złączki itp.	kpl	
16	Ceownik montażowy CMC50H50	120m	pionowa osłona kabli

17	Rozdzielnica podtynkowa z przyciskiem przeciwpożarowym: ➤ przycisk z guzikiem wystającym podświetlanym; ➤ dwa tory prądowe: 1z+1r; ➤ montaż podtynkowy; ➤ drzwiczki szklane przezroczyste; zamek z kluczem	1kpl	Wył. p.poż,
18	Rura stalowa RS 29	kpl	Wg obmiaru wykonawcy

4.3. Zestawienie materiałów instalacji oświetleniowej.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	<p>Oprawa oświetleniowa przeznaczona do oświetlenia pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych zagrożonych wybuchem mieszanin gazów z powietrzem. Do strefy zagrożenia wybuchem 1,21,2,22. Obudowa, poliestr wzmocniony włóknem szklanym, klosz wzmocniony poliwęglan stabilizowany UV, klamry z stali nierdzewnej.</p> <p>Oprawa świetłówkowa, 2x36W, IP67 typu EXP 63-2360/M25 przelotowa z dwoma świetłówkami 36W barwy dziennej o Ra≥80 ze statecznikiem elektronicznym, z dławikami M25 8-25mm i zaciskami do podłączenia kabli z żyłami o przekroju 3x1,5mm².</p> <p>Budowa Ex de (gaz) Grupa wybuchowości IIC,IIB,IIA Klasa temperaturowa T4,T3,T2,T1 Maks. Temp. powierzchni oprawy 75°C</p> <p>Stopień ochrony IP67. Temp. otoczenia: -40°C ÷ +55°C. Klasa ochronności I. Trzonek G13.</p> <p>Oprawa wyposażona w wewnętrzny elektroniczny układ stabilizacyjno-zapłonowy dedykowany do typu lamp i przystosowany do zasilania napięciem 230VAC, 50Hz praca podstawowa. Napięcie robocze podstawowe: 207V ÷ 254V, 50Hz</p>	3	<p>PolamRem</p> <p>Pomieszczenie 1.</p>
2	Oprawa nastropowa typu PRIMA Led Ex 2.4 ft PCc 8800/840, 1x Led Line 7260lm 60W / 7260 z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	24 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(pom. 2-bad. silników)</p>
3	Oprawa nastropowa typu PRIMA Led Ex 2.4 ft PCc 8800/840, 1x Led Line 7260lm 60W / 7260 z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	8 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(pom. 3-bad. silników)</p>
4	Oprawa nastropowa typu PARABOLIC LED NT 600X600 3x400K, 3xLed5630 / 1660lm z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	4 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(pom. 4-sterownia)</p>
5	Oprawa nastropowa typu PRIMA Led Ex 2.4 ft PCc 8800/840, 1x Led Line 7260lm 60W / 7260 z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	8 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(pom. 5-bad. silników)</p>
6	Oprawa nastropowa typu BARI ECO Led 235 20W 4000K, 1x LED5630 20W 2050lm z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	2 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(pom. 6-korytarz)</p>
7	Oprawa nastropowa typu PRIMA Led Ex 2.4 ft PCc 8800/840, 1x Led Line 7260lm 60W / 7260 z dławikami i zaciskami dla kabla 3x1,5mm ² .	2 kpl	<p>PXF Lighting</p> <p>(antresola)</p>
8	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu	3kpl	TM TECHNOLOGIE

	TM TECHNOLOGIE 53_M TM.ONTEC RS1 1x LED 6,5W .z modułem zasilania awaryjnego.		Warunkiem zamówienia jest posiadanie przez oprawę oświetlenia awaryjnego dopuszczenia do użytkowania wydane przez CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553).
9	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu TM TECHNOLOGIE 58_M TM.ONTEC RS2M 1x LED 7,0W z modułem zasilania awaryjnego	3kpl	TM TECHNOLOGIE Warunkiem zamówienia jest posiadanie przez oprawę oświetlenia awaryjnego dopuszczenia do użytkowania wydane przez CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553).
10	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu TM TECHNOLOGIE 51_M TM.ONTEC RC1M 1x LED 6,5W z modułem zasilania awaryjnego	1kpl	TM TECHNOLOGIE Warunkiem zamówienia jest posiadanie przez oprawę oświetlenia awaryjnego dopuszczenia do użytkowania wydane przez CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553).
11	Oprawa podświetlana oświetlenia ewakuacyjnego 1x9W	7kpl	Elektrometal Warunkiem zamówienia jest posiadanie przez oprawę oświetlenia awaryjnego dopuszczenia do użytkowania wydane przez CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553).
12	Puszka odgałęźna bakelitowa 4-wyl. z zaciskami i dławnicami do-14mm uszczelniającymi do 4mm ² , n/t, IP65.	26kpl	
13	Łącznik bakelitowy 1-bieg. 10A, 250V n/t , IP65	5szt	
14	Łącznik bakelitowy schodowy. 10A, 250V n/t , IP65	8szt	
15	Wyłącznik 2-bieg. przeciwwybuchowy 16A, 250V z dławikiem do 3x1,5mm ²	1 kpl	
16	Rura giętka ICTA o wysokiej odporności na udary o Φ 32mm	kpl	Osłona kabli Wg obmiaru wykonawcy

17	Osprzęt instalacyjny (kołki, wkręty, oznaczniki kablowe itp.).	kpl.	Wg obmiaru wykonawcy
----	--	------	----------------------

4.4. Kable i przewody

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość [m]	Uwagi
1.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo5x35mm ² , 1kV	35	zasilanie TE
2.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo5x16mm ² , 1kV	250	gniazda 63A, 400V
3.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo5x6mm ² , 750V	340	gniazda 32A, 400V
4.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo5x2,5mm ² , 750V	530	gniazda 16A,400V i instal.
5.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo4x2,5mm ² , 750V	100	gniazda 16A,250V i instal.
6.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo3x2,5mm ² , 750V	620	gniazda 16A,250V i instal.
7.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo3x1,5mm ² , 750V	210	oświetlenie
8.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo4x1,5mm ² , 750V	80	oświetlenie
9.	Przewód kabelkowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły z żyłą ochronną YDYżo5x1,5mm ² , 750V	60	oświetlenie
10.	Kabel NHXH-J FE 180/E90 3x1,5mm ²	10	przyciski ppoż.
11.	Przewód elektroenergetyczny Lg Yżo16mm ² , 750V	160	Poł. wyrównawcze
12.	Płaskownik stal. ocynk. 30x4mm		Poł. wyrównawcze

4.5. Instalacja połączeń wyrównawczych

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość [m]	Uwagi
1	Szyna wyrównania potencjałów wykonanie indywidualne zawierająca: 7 zacisków – 16mm kw. 4 zaciski 16 ÷ 95mm kw. 4 zacisk płaski	4kpl	
2	Płaskownik miedziany Cu40x4mm	100m	płaskownik na ścianie h=2,3m
3	Taśmowa obejma uziemiająca do rur typu: <ul style="list-style-type: none"> 927/0 dla rur i prętów 8÷22mm 927/1 dla rur ¾"÷1 1/2" 	30kpl	Uziemienie konstrukcji stropu i rur instalacyjnych itp
5	Taśmowy zestaw uziemiający składający się z <ul style="list-style-type: none"> taśma uz. Typu TU-1, L=1,0m zacisk taśmowy ZT-1 zacisk montażowy ZM-1 	10kpl	POKÓJ Uziemienie kanałów wentylacyjnych
6	Przewód LgY16żo6mm ²	40m	uziemienia
7	Płaskownik stal. ocynk. 30x4mm	4 kpl	uziemienie

5. SPIS RYSUNKÓW

LP.	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Rzut budynku – instalacja oświetleniowa	E1 ark.1
2	Rzut budynku – instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych	E2 ark.1
3	Rzut budynku – instalacja zasilająca urządzenia sanitarne	E3 ark.1
4	Schemat ideowy i elewacja rozd.0,4kV-TE	E4 ark.1 -5