

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## SPIS TREŚCI

1.	UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTÓW .....	4
2.	DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA .....	8
2.1	Przedmiot opracowania .....	8
2.2	Podstawa opracowania.....	8
2.3	Zakres opracowania .....	8
3.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	9
3.1	Zasilanie w energię elektryczną .....	9
3.2	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
3.3	Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
3.4	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	10
3.5	Trasy kablowe .....	10
3.6	Instalacja oświetlenia .....	10
3.6.1	Instalacja oświetlenia podstawowego .....	10
3.6.2	Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	11
3.7	Instalacja gniazd wtykowych.....	11
3.8	Zasilanie urządzeń branży sanitarnej .....	12
3.9	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	12
3.10	Instalacja sieci strukturalnej .....	12
3.11	Instalacja fotowoltaiczna .....	14
3.12	Instalacja odgromowa i uziomowa.....	14
4.	UWAGI KOŃCOWE .....	14

## SPIS RYSUNKÓW

Nazwa rysunku	Nr rysunku
Rzut parteru - instalacja uziomowa	IE-01
Rzut parteru - instalacja gniazd wtykowych	IE-02
Rzut parteru - instalacja oświetleniowa	IE-03
Rzut piętro - instalacja gniazd wtykowych	IE-04
Rzut piętro - instalacja oświetleniowa	IE-05
Rzut poddasza – inst. oświetleniowa, gn. wtyk. i trasy kablowej	IE-06
Rzut dachu – instalacja odgromowa	IE-06A
Schemat rozbudowy istniejącej rozdzielniczy głównej	IE-07

Schemat przebudowy istniejącej rozdzielnicy głównej R-G	IE-08
Wyposażenie przebudowywanej rozdzielnicy głównej R-G	IE-09
Schemat rozdzielnicy głównej R-GA	IE-10
Schemat rozbudowy rozdzielnicy R-GA	IE-11
Wyposażenie rozdzielnicy głównej R-GA	IE-12
Schemat rozdzielnicy R-P1	IE-13
Wyposażenie rozdzielnicy R-P1	IE-14
Schemat systemu SSWiN	IE-15
Wyposażenie szafy krosowniczej LPD	IE-16

# 1. UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTÓW



OPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 30 maja 2012 rok.

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
Syg. akt: OPL.OKK.0054-0815/12

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz.42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4, art.14 ust.1 pkt 5 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIB**

nadaje uprawnienia i stwierdza że

**Pan mgr inż. elektrotechnik Franciszek Thlon**

urodzony w dniu 27 lutego 1985 roku w Wodzisławiu Śląskim

otrzymał

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny OPL/0796/POOE/12

do projektowania bez ograniczeń

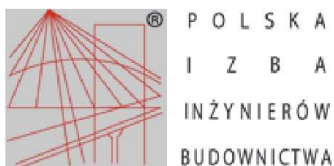
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

### **UZASADNIENIE**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan mgr inż. Franciszek Thlon posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
**Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.**

### **POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-7X9-NMH-GT2 \*

Pan FRANCISZEK THLON o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0100/12  
adres zamieszkania BIAŁA ul. PRUDNICKA 27, 48-210 Biała Prudnicka  
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-21 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/856/15/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2015 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Piotr Sienkiewicz**  
**ur. dnia 14 kwietnia 1974 roku w Ostrołęce**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0556/PWBE/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-SA7-Z4C-BI1 \***

Pan PIOTR SIENKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0126/16  
adres zamieszkania ul. GAWOROWSKA 28 A / 21, 07-410 OSTROŁĘKA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-19 roku przez:

Roman Lulis, 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **2. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA**

---

### **2.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu budynku wraz z wykonaniem ocieplenia budynku zlokalizowanego na działce o nr ewid. 633/2 przy ulicy Stanisławowskiej 12 w miejscowości Ładzyń w gminie Stanisławów.

### **2.2 Podstawa opracowania**

- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690);
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne;
- PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa;
- PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż - wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych;
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe;
- PN-IEC 60364-441 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa;
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- ISO/IEC 11801-1:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne;
- ISO/IEC 11801-2:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe;
- EN 50173-1: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;

### **2.3 Zakres opracowania**

W skład opracowania wchodzi:

- tablica rozdzielcza,
- instalacja oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego,
- instalacja siły i gniazd wtykowych,
- instalacja sieci strukturalnej,
- instalacja uziomowa.

### **3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

#### **3.1 Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie budynku zrealizowane będzie z rozdzielnicy głównej zlokalizowanej przy wejściu do budynku. W pierwszym etapie przewiduje się rozbudowę istniejącej rozdzielnicy o zasilanie rozdzielnicy R-GA na potrzeby garaży OSP oraz rozdzielnicy R-AN przewidzianej na potrzeby zasilania masztu antenowego.

W drugim etapie przewiduje się przebudowę rozdzielnicy głównej R-G uwzględniając wszystkie odbiory w budynku oraz wyniesienie układu pomiarowego do złącza zlokalizowanego poza budynkiem.

Dostosowanie układu zasilania budynku wraz z posadowieniem złącza jest poza zakresem opracowania. Należy zweryfikować bilans mocy uwzględniając urządzenia technologiczne oraz urządzenia branży sanitarnej.

Zasilanie odbiorów należy wykonać przewodami zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w normie N-SEP-E-007:2017-09.

Przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S następuje na poziomie rozdzielnicy głównej.

#### **3.2 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Przewidziano ochronę przed skutkami przepięć - ochrona urządzeń i instalacji wewnętrznych po stronie niskiego napięcia:

- stopień ochrony T1+T2 – ogranicznik montowany w rozdzielnicy R-G,
- stopień ochrony T2 – ogranicznik montowany w rozdzielnicy R-GA i R-P1,

#### **3.3 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową stanowią:

- Izolacja części czynnych,
- Przegrody i obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP20.

Jako ochronę od porażenia prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S, realizowane poprzez zabezpieczenia wyłącznikami różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub bezpiecznikami topikowymi. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Wszystkie kable i przewody powinny posiadać żyłę ochronną PE koloru żółtozielonego połączoną z zaciskiem PE rozdzielnic oraz częściami metalowymi zasilanych urządzeń. Przewód ochronny nie może być w żadnym miejscu instalacji zabezpieczony i rozłączany za pomocą łączników. Natomiast przewód neutralny N nie może być uziemiony ani łączony z przewodem ochronnym PE.

Dopuszczalne czasy samoczynnego wyłączenia napięcia w układzie TN-S, przy prądzie nieporzekraczającym 63A dla obwodów zasilających wyposażonych co najmniej w jedno gniazdo wtyczkowe oraz 32A dla obwodów zasilających tylko podłączone na stałe urządzenia elektryczne, wynoszą 0,4s dla obwodów o napięciu znamionowym 230V oraz 0,2s dla obwodów o napięciu znamionowym 400V. Przy odbiornikach o wyższych wartościach prądu oraz obwodach rozdzielczych, dopuszcza się czas wyłączenia nie dłuższy niż 5s. Przewody powinny posiadać izolację na napięcie min. 750V.

### **3.4 Przeciwpozarowy wyłącznik prądu**

Należy przewidzieć przycisk sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu przy głównym wejściu do budynku. Dodatkowo w przypadku montażu UPS pod przyciskiem sterującym PWP należy umieścić PWP-EPO – przycisk wyłączający zasilacz UPS.

Uruchomienie przycisku sterującego PWP – poprzez zbitie szybki – wyłącza napięcie w projektowanym obiekcie odcinając napięcie z sieci energetycznej. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów i zostanie umieszczony w rozdzielniczy głównej budynku wydzielonej ściankami i drzwiami w wymaganej klasie pożarowej. Elementem wykonawczym awaryjnego wyłącznika prądu jest aparat elektryczny typu rozłącznik, wyposażony w cewkę wzrostową, sterowaną ręcznym przyciskiem uruchamiającym (przyciskiem sterującym), instalowanym w pobliżu głównych wejść do lokalu. Sterowanie cewką wzrostową aparatu elektrycznego stanowiącego element wykonawczy awaryjnego wyłącznika prądu należy realizować w układzie z automatycznym przełącznikiem faz zasilających. Przycisk sterujący awaryjnym wyłącznikiem prądu należy połączyć kablem w klasie PH90 plus system mocować wg rozwiązań systemowych. Awaryjny wyłącznik prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005.

### **3.5 Trasy kablowe**

Trasy instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych. Okablowanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy układać w osobno. Wszystkie przejścia przewodów / tras kablowych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych, bądź korytkami. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Przewody przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki i korytka blaszane lub z tworzyw sztucznych.

Instalację okablowania należy wykonać jako podtynkową. Podczas układania przewodów należy zachować normatywne odległości od innych instalacji. Przewody instalacji sieci strukturalnej na skrzyżowaniach należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

Wszystkie kable i przewody w budynku należy przewidzieć zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09.

### **3.6 Instalacja oświetlenia**

#### **3.6.1 Instalacja oświetlenia podstawowego**

W obiekcie przewiduje się oświetlenie podstawowe wykonane oprawami oświetleniowymi typu LED zgodnie z wymaganiami PN-EN12464-1 odnośnie komfortu użytkowników oraz wydajności energetycznej.

Wartości średniego natężenia oświetlenia Em:

- o Pomieszczenie magazynowe – 200 lx,

- Toalety, pomieszczenie socjalne - 200 lx,
- Garaże – 300lx
- Korytarze – 100 lx,
- Pomieszczenie techniczne – 200lx

#### Równomierność oświetlenia

Stosunek najmniejszej zmierzonej wartości natężenia oświetlenia do średniej wartości natężenia oświetlenia na danej płaszczyźnie powinna być nie mniejsza niż 0,6 w polu zadania wzrokowego oraz nie mniejsza niż 0,4 w obszarze bezpośredniego otoczenia.

#### Dobór opraw

Stopień ochrony opraw: IP20 w strefach komunikacji, min. IP44 w toaletach.

#### Oprzewodowanie

Oprzewodowanie obwodów oświetlenia podstawowego będzie wykonane przewodami 3x1,5 oraz 4x1,5.

Typ oprzewodowania wykonać przewodami zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w normie N-SEP-E-007:2017-09.

### **3.6.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Do zapewnienia oświetlenia na wypadek awarii zasilania zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego o autonomii min. 1h, rozmieszczone w strefach komunikacyjnych i innych. Niezależnie od oświetlenia awaryjnego (pełniącego w określonych, krytycznych sytuacjach również funkcję ewakuacyjną), na drogach ewakuacyjnych i nad wyjściami są rozmieszczone oprawy typowo kierunkowe, zaopatrzone w odpowiednie piktogramy i moduły pracy awaryjnej o autonomii min. 1h. Oświetlenie to będzie się uruchamiać samoczynnie każdorazowo po zaniku napięcia zasilającego w obwodach oświetleniowych. Oprawy ewakuacyjne powinny zapewniać równomierną luminancję na dwustronnej tablicy (odległość wzrokowa 22m wg PN EN1838). Miejsca, w których pojawiła się wątpliwość co do kierunku ewakuacji, a w których nie było możliwości zainstalowania oprawy ewakuacyjnej bądź odległość wzrokowa od oprawy ewakuacyjnej przekracza 22m, wyposażono w samoprzylepny bądź podwieszany znak fluorescencyjny.

Natężenie oświetlenia awaryjnego powinno spełniać następujące wymagania:

- 1lx w osi drogi ewakuacyjnej,
- 5lx przy urządzeniach p.poż.

Piktogramy opraw oświetlenia ewakuacyjnego należy dobierać zgodnie z normą PN-EN 60 1838:2013 oraz w porozumieniu z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń ppoż.

### **3.7 Instalacja gniazd wtykowych**

W budynku rozmieszczono gniazda wtykowe zwykłe / zestawy gniazd; w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i konstrukcji ścian: podtynkowe IP20, podtynkowe IP44. Oprzewodowanie obwodów gniazd należy wykonać przewodami o podwójnej izolacji na napięcie min. 750V.

Gniazda porządkowe należy montować na wysokości 0,3m. Ostateczną wysokość gniazd i zestawów należy ustalić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z inwestorem.

Przewidziane zestawy gniazd zostały skonfigurowane w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia i zainstalowanych w nim urządzeń elektrycznych. Poszczególne obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadprądowymi. Rozmieszczenie gniazd ilustrują dołączone do opracowania schematy.

Typ oprzewodowania wykonać przewodami zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w normie N-SEP-E-007:2017-09.

### **3.8 Zasilanie urządzeń branży sanitarnej**

Projektuje się doprowadzenie zasilania do wszystkich urządzeń elektrycznych uwzględnionych w projekcie branży sanitarnych. Zasilanie elektryczne należy doprowadzić do miejsc zlokalizowania urządzeń zaznaczonych w projekcie branży sanitarnej. W celu wyrównania potencjałów na obudowach aparatów i urządzeń elektrycznych przewiduje się zainstalowanie sieci połączeń wyrównawczych.

Wszelkie urządzenia elektryczne branży sanitarnej należy zasilić zgodnie z informacjami zawartymi na kartach materiałowych danych urządzeń oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3.9 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wszystkie elementy przewodzące, w tym: elektronika przeznaczona dla masztu antenowego, obudowy wentylatorów, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, instalacji CO należy podłączyć do miejscowej szyny wyrównawczej. Szyny wyrównawcze należy połączyć z uziemem.  $R_u < 10\Omega$ .

Dla potrzeb uziemienia szafy teletechnicznej zastosować linkę uziemiającą żółto-zieloną 16 mm<sup>2</sup>.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i należy łączyć je do szyn ochronnych PE rozdzielnic zasilających.

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej, w celu zwiększenia skuteczności ochrony przy dotyku bezpośrednim należy zastosować urządzenia ochronne różnicowoprądowe.

### **3.10 Instalacja sieci strukturalnej**

Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta, być oznaczone jego nazwą lub logo i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego, światłowodowego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Producent system okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001:2015 od minimum 15 lat oraz ISO 14001 dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i transmisją danych. Wdrożenie tych norm gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.

Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta.

Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25-letniej gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami w trakcie eksploatacji sieci. Warunki udzielanej gwarancji muszą być opracowane w formie spójnego dokumentu dostępnego do wglądu.

Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z aktualnymi normami przedstawionych powyżej. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego.

Wykonawca musi zatrudnić minimum dwie osoby posiadające aktualne certyfikaty Instalatora Systemu Okablowania Strukturalnego. Wymagane jest przedstawienie certyfikatów imiennych wydanych terminowo bezpośrednio przez producenta a nie w imieniu producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski. Wymagane jest, aby Zamawiający mógł sprawdzić w sposób niezależny np. w witrynie internetowej producenta systemu okablowania strukturalnego, czy firma instalatorska posiada ważne certyfikaty.

Wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom odniesienia przedstawionych powyżej i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Projektowany system okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obowiązujących przepisów i norm oraz tych dających się przewidzieć w najbliższej przyszłości. W związku z tym kable okablowania poziomego instalowane w projektowanym obiekcie muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 tzw. CPR. Określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca. Należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanego kabla instalacyjnego zawierającą numer katalogowy i nazwę producenta.

- Zakłada się, iż przeważającej części środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1:2018.
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu nieekranowanego o wydajności klasy E/ kat.6 zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.3: 2017 oraz EN 50173-1: 2018

Ze względów bezpieczeństwa elementy toru transmisyjnego światłowodowego muszą posiadać mechanizmy chroniące przed uszkodzeniem wzroku przez niewidzialne promieniowanie lasera. Ten wymóg dotyczy w szczególności złączy światłowodowych w przełącznicach. Działanie mechanizmu musi polegać na zamknięciu drogi światła laserowego po wyjęciu zaślepki lub odłączeniu kabla krosowego.

Punkt dystrybucyjny zostanie zaprojektowany zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.3: 2017. Szafa LPD 19", 18U o wymiarach 800 x 800 mm została zlokalizowana w pomieszczeniu garażu w etapie pierwszym.

Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika.

### **3.11 Instalacja fotowoltaiczna**

Instalacja fotowoltaiczna poza zakresem opracowania. Należy sporządzić odrębne opracowanie projektowe zawierające szczegółowe rozwiązania dotyczące instalacji fotowoltaicznej. W przypadku, gdy moc zainstalowana elektryczna instalacji PV będzie większa niż 6,5 kW, projekt należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz zawiadomić organy Państwowej Straży Pożarnej.

### **3.12 Instalacja odgromowa i uziomowa**

Instalację odgromową poziomą należy ułożyć na fabrycznych uchwytych (rozstaw uchwytych nie większy niż 1m) oraz uchwytych rynnowych. Miejsca wszystkich połączeń śrubowych należy odpowiednio zabezpieczyć wazeliną techniczną. Zastosować uchwyty uniemożliwiające zsunięcie się instalacji odgromowej wraz z pokrywą śniegową. Do instalacji odgromowej NIE należy przyłączać urządzeń wnikających do wnętrza budynku.

Dla zapewnienia właściwej rezystancji uziemienia należy wykonać uziom prętowy wykonany z prętów stalowych. Pręty uziomowe należy wbić w miejscach zejść przewodów odprowadzających. Instalację uziomową należy połączyć z przewodami odprowadzającymi instalację odgromową poprzez złącza kontrolne montowane na ścianie budynku.

Od uziomu należy wyprowadzić stalowe marki do podłączenia:

- z główną szyną wyrównawczą w pobliżu rozdzielnic głównej (z płaskownika 50x4 mm)
- z miejscową szyną wyrównawczą tak, aby możliwe było łatwe wykonanie podłączenia metalowych części przewodzących w budynku przewidzianych na potrzeby masztu antenowego (z płaskownika 30x4 mm)

W trakcie wykonywania robót dokonać pomiaru rezystancji projektowanego uziomu z wpisem do dziennika budowy. Rezystancja uziomu winna spełniać warunek:  $R_u < 10 \text{ Ohm}$ . Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, ustanowionymi normami przedmiotowymi.

## **4. UWAGI KOŃCOWE**

W przypadku zmiany funkcji budynku lub innego podziału opracowywanej powierzchni konieczna będzie korekta dobranych aparatów i instalacji elektrycznych. Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Wykonanie robót prowadzić zgodnie z przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP.

Uszczelnienia przepustów w ścianach i stropach należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą (np. ochronną masą uszczelniającą).

Całość prac należy powierzyć osobie (podmiotowi) posiadającej (posiadającemu) uprawnienia budowlane wykonawcze konieczne do prowadzenia robót elektroinstalacyjnych.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Po zakończeniu prac należy doprowadzić stan sufitów, ścian, podłóg do stanu sprzed remontu oraz wykonać wszelkie prace porządkowe. Prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i starannością ze względu na istniejące instalacje i specyfikę obiektu.

**Po wykonaniu całości prac montażowych należy wykonać:**

- **Dokumentację powykonawczą,**
- **Opracować protokoły pomiarowe zawierające:**
  - **pomiary rezystancji izolacji,**
  - **sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej,**
  - **sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych,**
  - **pomiary rezystancji pętli zwarcia,**
  - **pomiary rezystancji uziemień,**
  - **pomiary natężenia oświetlenia,**
  - **pomiary kabli teletechnicznych.**