

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń o przynależności do OIIB	3
2.	Opis techniczny	9
2.1.	Przedmiot i zakres opracowania	9
2.2.	Podstawa opracowania.....	9
2.3.	Stan istniejący	9
2.4.	Zasilanie obiektu.....	10
2.5.	Pomiar energii elektrycznej.....	10
2.6.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	10
2.7.	Rozprowadzenie przewodów	10
2.8.	Instalacja oświetlenia podstawowego	11
2.9.	Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	11
2.10.	Instalacja gniazd wtykowych i zasilanie urządzeń technologicznych	12
2.11.	Ochrona przeciwprzepięciowa	12
2.12.	Ekwipotencjalizacja	12
2.13.	Ochrona odgromowa	13
2.14.	Ochrona od porażeń.....	13
2.15.	Instalacja okablowania strukturalnego	14
2.15.1.	Montaż urządzeń i instalacji	14
2.16.	Uwagi dla wykonawcy	15
2.17.	Uwagi i zalecenia.....	15
3.	Zestawienie materiałów	17
4.	Część rysunkowa	
E-1.1:	Plan rozmieszczenia instalacji oświetleniowej – rzut piętro II	1:100
E-1.2:	Plan rozmieszczenia instalacji elektrycznej – rzut piętro II	1:100
E-1.3:	Plan rozmieszczenia instalacji elektrycznej – rzut dach	1:100
E-2.1:	Schemat ideowy zasilania	
E-3.0:	Instalacja odgromowa – rzut dachu	1:100

1. Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń o przynależności do OIIB

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2016 r.

- 3 -

sygn. akt. 320/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze 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. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan Łukasz Szokalski
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 05.09.1990 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0258/PBE/16

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

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.

Pan Łukasz Szokalski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 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. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesolowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

- 1. Pan Łukasz Szokalski
80-288 Gdańsk ul. Ferdynanda Magellana 12 B/47
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-GTE-968-2K7 *

Pan Łukasz Szokalski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0010/17
adres zamieszkania ul. Magellana 12 b/47, 80-288 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-22 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



Elektronika i Inżynieria
Budownictwa
Polska Izba Inżynierów Budownictwa
ul. M. Skłodowej-Curie 1, 00-611 Warszawa
tel. 22 638 10 10, 22 638 10 11
e-mail: biuro@piib.org.pl, sekretariat@piib.org.pl

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 3 -

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2016 r.

sygn. akt. 325/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze 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. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Dariusz Krzysztof Kwidziński
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 13.12.1990 r. w Kartuzach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0261/PBE/16

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

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.

Pan Dariusz Krzysztof Kwidziński upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 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. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do:

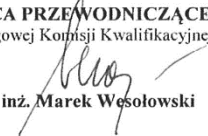
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

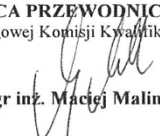
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

- 1. Pan Dariusz Krzysztof Kwidziński
83-333 Chmielno ul. Kasztanowa 12
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-G9T-L93-8R5 *

Pan Dariusz Krzysztof Kwidziński o numerze ewidencyjnym POM/IE/0254/16
adres zamieszkania ul. Kasztanowa 12, 83-333 Chmielno
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-18 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



2. Opis techniczny

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej – projekt techniczny w związku z inwestycją: „**Przebudowa pomieszczeń na potrzeby Poradni Rehabilitacyjnej wraz z niezbędnym wyposażeniem w Poradni Rodzinnej przy ul. Milenijnej 4, 03-130 Warszawa.**” W zakresie niniejszego opracowania jest budowa zasilania elektroenergetycznego, instalacji elektrycznej i niskoprądowych systemów bezpieczeństwa na potrzeby przebudowywanej części budynku.

Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem następujące instalacje oraz urządzenia:

- zasilanie przebudowywanej części obiektu;
- rozdzielnice odbiorcze niskiego napięcia;
- obwody rozdzielcze;
- instalacje oświetlenia podstawowego oraz awaryjno-ewakuacyjnego;
- instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń;
- instalacje odgromową na przebudowywanej części obiektu;
- ochronę przeciwporażeniową;
- ochronę przeciwprzepięciową;
- ochrona przeciwpożarowa - przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
- instalację połączeń wyrównawczych;
- instalacje niskoprądowe:
 - instalacja okablowanie strukturalne;
 - instalacji system kontroli dostępu;
 - instalacja systemu monitoringu CCTV;

2.2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny został opracowany na podstawie:

- umowa zawarta z Inwestorem,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami,
- podkłady architektoniczne obiektu,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące normy i przepisy oraz zasad wiedzy technicznej m.in.:
 - wieloarkuszowej normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
 - normy PN_EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 z późniejszymi zmianami);

2.3. Stan istniejący

W remontowanym budynku znajduje się istniejąca rozdzielnica T3, która zasila przebudowywane pomieszczenia wewnętrzne. Ze względu na całkowitą zmianę aranżacji pomieszczeń, oraz charakteru część budynku należy całą instalację wewnętrzną zdemontować. Istniejącą rozdzielnicę T3 należy zostawić. Zdemontowane materiały ze względu na swój stan należy zutylizować. Przed rozpoczęciem demontaży należy zdjąć napięcie z instalacji wewnętrznej. Brak napięcia zweryfikować.

2.4. Zasilanie obiektu

Obiekt w stanie istniejącym zasilany jest z istniejącej stacji transformatorowej. Rozdzielnica główna budynku składa się z dwóch sekcji – THNN i TGNN/R. Ze względu na modernizację piętra drugiego budynku, modernizuje się zasilanie rozdzielnic T3 – należy zastosować okablowanie N2XH-J 5x50mm², zastosować zabezpieczenie gG 100A. Z rozdzielnic T3 należy zasilć obwody odbiorcze na modernizowanej kondygnacji.

Dla pomieszczenia laseroterapia projektuje się rozdzielnicę RIT sieci IT w przebudowanej części piętra II. W jej celu zasilenia projektuje się tablicę TUPSIT zlokalizowaną w pomieszczeniu fizykoterapii. Należy zasilć ją linią kablową nn-0,4kV N2XH-J 5x50mm², z rozdzielnic TGNN/R budynku. Następnie należy zasilć proj. rozdzielnicę RIT okablowaniem N2XH-J 3x25A. Dodatkowo jako zasilanie rezerwowe rozdzielnic należy wykorzystać proj. agregat prądowórczy 20kVA, który zostanie zlokalizowany na dachu budynku w obudowie szczelnej o odpowiednim poziomie IP. Rozdzielnicę IT należy wykonać jako natynkową w I klasie izolacji o klasie ochronności IP43 w boksie 6 pomieszczenia fizykoterapii. Obwody odbiorcze zasilane z rozdzielnic IT będą wykonane jako obwody w układzie sieciowym IT, w którym wszystkie części czynne są odizolowane od ziemi.

Obwody odbiorcze zasilane z istniejącej rozdzielnic T3 zostaną wykonane jako obwody z oddzielnym przewodem ochronnym PE oraz przewodem neutralnym N, będą przystosowane do pracy w układzie sieci TN-S

Wszystko wykonać zgodnie z schematami i planami instalacji.

W przypadku modernizacji urządzeń, obwodów itp. dopuszcza się wykorzystanie istniejącego osprzętu instalacyjnego, aparatury itp. po weryfikacji jego stanu i stwierdzeniu pełnej poprawności działania przez wykonawcę.

Przejścia wewnętrznych linii zasilających WLZ przez ściany podziemia budynku należy wykonać jako szczelne. Otworowanie cylindryczne (wiercone lub rura systemowa) pod WLZ – w miejscu przebiegu z natury. Średnica otworu systemowego uszczelnienia musi być odpowiednio dobrana do przekroju kabla zasilającego. Montaż przepustów systemowych należy wykonać według szczegółowych zaleceń jego producenta. Przepusty systemowe muszą być odporne na warunki środowiskowe (m.in. gazoszczelne i wodoszczelne). Wewnątrz kable zasilające układać na korytkach kablowych.

2.5. Pomiar energii elektrycznej

Istniejący pomiar półpośredni zlokalizowany jest w rozdzielnic głównej, podzielony na część główną oraz rezerwową. Wartość mocy przyłączeniowej należy zweryfikować przed przystąpieniem do prac sprawdzając bilans mocy z uwzględnieniem ewentualnego nie przewidzianego wyposażenia technologicznego oraz urządzeń specjalnych, które będą występowały w obiekcie.

2.6. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu (PWP) zainstalowany jest w istniejącej rozdzielnic głównej. Dla przebudowywanych części będzie on odłączał zasilanie w tej części obiektu w przypadku załączenia SWP. Zweryfikować okablowanie układu PWP. W przypadku stwierdzenia, że istniejące okablowanie nie spełnia aktualnych norm i wymogów przeciwpowarowych, wymienić na przewody HDGs 4x1,5 – niepalne.

Obwód sterowania cewką wzrostową PWP należy wykonać przewodem ognioodpornym typu HDGs 300V/500V FE180/PH90 mocowanym w budynku do podłoża w systemie PH90 po trasach oddzielonych od pozostałych instalacji elektrycznych i niskoprądowych.

Przyciski wyzwalające wyłączniki należy oznaczyć napisem: „**PRZECIWPWAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**” Zastosowane urządzenia i przewody winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty CNBOP

2.7. Rozprowadzenie przewodów

Projektowane obwody odbiorcze zostaną wykonane z osobnym przewodem ochronnym PE oraz przewodem neutralnym N w układzie sieci TN-S z wyjątkiem pomieszczenia laseroterapii, dla której projektowane obwody odbiorcze zostaną wykonane w sieci IT. Obwody odbiorcze w sieci IT należy uziemić gniazdami ekwipotentjalnymi. Trasy obwodów zasilających i odbiorczych należy skoordynować

na etapie montażu z innymi branżami, a ewentualne kolizje uzgodnić z Kierownikiem Budowy oraz odpowiednimi Inspektorami Nadzoru. Główne trasy przewodów należy rozprowadzić na proj. podtynkowo w rurach osłonowych.

Wszystkie podejścia do poszczególnych odbiorników należy wykonać podtynkowo w miejscach widocznych oraz w rurach lub listwach elektroinstalacyjnych z PCV o stosownym przekroju dobranym do danej wiązki przewodów nad sufitem podwieszanym.

Wszelkie wiązki przewodów, koryta kablowe, listwy oraz rury karbowane mocować w sposób trwały i pewny. Koryta kablowe, rury i listwy instalacyjne należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta. Obwody rozdzielcze oraz obwody zasilające odbiorniki należy układać możliwie najkrótszymi trasami. Należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników. Należy również zapewnić wszelkie konieczne przebicia przez ściany oraz stropy wraz niezbędnym ich uszczelnieniem. Przy uszczelnianiu przejść przez ściany i stropy należy zachować klasę ognioochronności. Przy wykonywaniu instalacji należy zachowywać odpowiednie promienie gięcia przewodów oraz odpowiedni sposób i siłę ich mocowania. Przewody prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami.

2.8. Instalacja oświetlenia podstawowego

Wymagania parametrów oświetleniowych w obiekcie określono na podstawie uzgodnień z Inwestorem oraz normy PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Całość oświetlenia obiektu przewidziano w technologii LED. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia i potwierdzić je odpowiednim protokołem.

Instalacja oświetleniowa zasilana będzie z rozdzielnicy T3. Sterowanie oświetleniem w budynku odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu 360° z funkcją weryfikacji obecności oraz standardowych łączników. Ze względu na sterowanie instalacje należy wykonać zgodnie z podziałem obwodowym z planów instalacji oświetleniowej wg projektu.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych, rodzaje opraw i źródło światła oraz ich ilość, przedstawiono na planach instalacji elektrycznych. Obliczenia oraz dobór opraw wykonano na podstawie produktów firmy „PXF”. W przypadku zmiany typu opraw oraz producenta należy dobrać oprawy o nie większej mocy oraz o podobnym parametrach technicznych nie gorszych.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami N2XHj 3x1,5mm², 4x1,5mm², 750V, jako instalację podtynkową, bądź prowadzić w rurkach instalacyjnych ochronnych, pod płytami karton – gips lub na drewnie. Instalacje oświetleniową w pomieszczeniach technicznych, w głównych ciągach prowadzić na korytach instalacyjnych.

Przejścia przez ściany będące przegrodami pożarowymi wykonać zgodnie z Aprobata Techniczną. Przejścia te należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż odporność bariery.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary natężenie oświetlenia.

2.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Przy założeniu odpowiednich wymagań, zgodnych z normą „PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne.”, zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego zapewniające natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5 lx w strefie otwartej i 1 lx na drodze ewakuacyjnej. Do oznaczenia dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy oświetleniowe ewakuacyjne kierunkowe. Zastosowane oprawy winny posiadać własne moduły bateryjne zapewniające świecenie przez minimum 1 godzinę. Zastosowane oprawy winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty CNBOP. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia i potwierdzić je odpowiednim protokołem.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami N2XHj 4x1,5mm², 750V. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjno ewakuacyjnych przedstawiono rzutach instalacji elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji oświetlenia awaryjno ewakuacyjnego należy wykonać pomiary natężenie oświetlenia.

2.10. Instalacja gniazd wtykowych i zasilanie urządzeń technologicznych

Przewody oraz kable zasilające poszczególne odbiorniki, urządzenia np. gniazda biurowe, gniazda wtykowe serwisowe, rozdzielnice technologiczne w budynku, należy prowadzić na korytkach kablowych metalowych mocowanych do konstrukcji budynku - stropu na uchwytach systemowych.

Trasy WLZ należy skoordynować na etapie montażu z innymi branżami, a kolizje uzgodnić z kierownikiem budowy oraz odpowiednimi inspektorami nadzoru.

Osprzęt montowany w pomieszczeniach technicznych powinien być montowany na wysokości 1,2 m nad poziomem posadzki. Gniazda ogólne montować na wysokości 30 cm od posadzki, gniazda w pomieszczeniach o zagrożeniu wilgocią – sanitariatach, montować na wysokości 120 cm od posadzki, w łazienkach i WC na wysokości 120 cm od posadzki.

Sprzęt instalowany w pomieszczeniach wilgotnych oraz technicznych, powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44 i powinien być zabezpieczony dodatkowo wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA. Instalację w powyższych pomieszczeniach należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701.

Instalację elektryczną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodem N2XHj 3x2,5 mm², 750V. Przewody prowadzić: pod tynkiem i/lub bądź prowadzić w rurkach instalacyjnych ochronnych, w ścianach z płytami karton – gips lub na drewnie. Sposób ułożenia typu C lub B2, według normy PN IEC 60364-5-523. Główne ciągi kablowe wykonać na korytkach kablowych.

Poszczególne urządzenia specjalne – po uzyskaniu ostatecznej technologii budynku zasilić wyodrębnionymi WLZ wg DTR wybranych urządzeń. Nowo projektowane urządzenia branży sanitarnej wymagające zasilenia, należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy wentylacji. Układ sterowania zgodnie z kartą katalogową urządzeń oraz wytycznymi producenta.

Zasilania urządzeń technologicznych na dachu należy przewidzieć – poprzez doprowadzenie do każdego urządzenia zasilającego 400V/230V/50Hz wg. wytycznych branży sanitarnej. Zweryfikować urządzenia przed wykonywaniem prac. Na dachu przewody ochronić przed promieniami UV.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zachować odpowiednią odległość od instalacji niskoprądowych celem wyeliminowania zakłóceń. Należy zachować odpowiedni promień gięcia przewodów oraz, odpowiedni sposób i siłę mocowania przewodów.

Przewody prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami. Przejścia przez ściany będące przegrodami pożarowymi wykonać zgodnie z Polskimi Normami. Przejścia te należy uszczelnić zaprawą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż odporność bariery.

Całość robót wykonać w oparciu o plan rozmieszczenie instalacji elektrycznej oraz schemat strukturalny zasilania, rozdzielnic elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary zgodnie z normą N-SEP dot. instalacji wewnętrznych.

2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie., w projektowanym obiekcie należy zastosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Zastosowane urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej powinny być zgodne z wymaganiami norm EN 61643-11:2012 i IEC 61643-11:2011.

- W rozdzielnicach należy zastosować ogranicznik przepięć typu II.
- Przy odbiornikach zaleca się stosowanie ograniczników przepięć typu III.

2.12. Ekwiwypotencjalizacja

We wszystkich pomieszczeniach w obiekcie należy stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami PN-HD 60364-5-54:2010 i PN-HD 60364-7-701:2010.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- elementy konstrukcji budynku wykonane z materiałów przewodzących;
- elementy urządzeń i instalacji sanitarnych z materiałów przewodzących;
- konstrukcje wsporcze urządzeń i instalacji wykonane z materiałów przewodzących;
- szyny PE rozdzielnic;
- metalowe części koryt i drabinek kablowych, pokrywy kanałów technicznych;

W pom. gdzie jest konieczność wykonania połączeń wyrównawczych miejscowych należy wykonać lokalne szyny wyrównawcze LSW na potrzeby wyrównania potencjałów armatury łazienkowej i wszelkich przyłączy wykonanych z materiałów przewodzących. Lokalne połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodem DYżo 1x6mm². LSW należy przymocować do ściany, na wysokości 0,3m od poziomu gotowej posadzki w dedykowanej puszcze podtynkowej. Na etapie wykonywania robót budowlanych należy przedstawić inspektorowi do akceptacji kartę katalogową szyny wyrównawczej.

Przekrój przewodu wyrównawczego od każdej części przewodzącej dostępnej do szyny wyrównawczej winien być nie mniejszy niż przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do zacisku ochronnego tej części przewodzącej dostępnej. Przekrój przewodu wyrównawczego od każdej części przewodzącej obcej do szyny wyrównawczej winien być nie mniejszy niż połowa największego z przekrojów przewodów ochronnych urządzeń objętych rozważanymi miejscowymi połączeniami wyrównawczymi. Połączenia wyrównawcze należy wykonywać w sposób trwały i pewny, zapewniający ciągłość połączeń.

Po wykonaniu instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać niezbędne badania i pomiary przez osoby uprawnione potwierdzone odpowiednim protokołem.

2.13. Ochrona odgromowa

Zgodnie z normą PN-EN 62305 projektowany obiekt został wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Na wszystkich elementach – urządzeń technologicznych oraz budowlanych wyniesionych znacząco ponad powierzchnię dachu zastosować zwody poziome w postaci masztów wolnostojących na podstawie betonowej o wysokości min. 4m z zachowaniem kąta ochronnego. Maszty połączyć po najkrótszej trasie z istn. zwodem poziomym dachu. Zwody wykonać drutu FeZn $\phi 8$. Należy zachować odpowiednie odstępy izolacyjne. Zwody poziome, pionowe i przewody odprowadzające mocować za pomocą typowych wsporników i uchwytów. Urządzenia wyniesione znacząco ponad powierzchnię dachu należy chronić masztami odgromowymi z zachowaniem kąta ochronnego.

Wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$. W przypadku niemożliwości uzyskania wymaganej rezystancji należy zastosować uziomy pionowe prętami miedziowanymi 17,2 mm. W miejscu połączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zastosować zaciski probiercze z zastosowaniem typowych studzienek kontrolno-pomiarowych w podłożu.

2.14. Ochrona od porażeń

Zgodnie z normą PN-EN 60634-4-41 ochrona przed dotykiem bezpośrednim dla urządzeń o napięciu nie większym niż 1 kV zrealizowana będzie poprzez zastosowanie środków ochrony: izolacji podstawowej części czynnych, przegród oraz obudów.

Jako ochronę przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zastosowano środek ochrony samoczynne wyłączenie zasilania w układach TN-S. Dla obwodów gniazd wtykowych jedno- i trójfazowych zastosowano środek ochrony uzupełniającej: wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Sieć IT musi być wyposażona w urządzenia do kontroli stanu izolacji, które powoduje wyłączenie sieci w przypadku występujących zwarć do uziemionych części przewodzących.

Szyny i przewody ochronne na całej długości lub ich końcówki należy oznakować poprzez pomalowanie w barwy żółto-zielone (o ile nie są oznakowane fabrycznie). Przewód neutralny oznaczyć kolorem niebieskim. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej potwierdzone odpowiednim protokołem.

2.15. Instalacja okablowania strukturalnego

W obiekcie projektuje się instalację okablowania strukturalnego składającą się z głównego punktu dystrybucji GPD w istniejącej szafie RACK oraz gniazd internetowych RJ-45 połączonych kablami U/UTP kat. 6A.

Połączenie to należy to wykonać kablem światłowodowym jednodomowym 12J. Główne trasy przewodów należy ułożyć podtyrkowo w rurkach z PCV. Podejścia do gniazd należy wykonać podtyrkowo w rurkach ochronnych z PCV.

W szafie rack GPD należy zamontować zasilacz UPS zapewniający utrzymanie w przypadku zaniku zasilania na minimum 15 min. Ponadto każdy dostarczony switch musi być wyposażony w 4 wkładki SFP+ 10GB LC jednomodowe oraz 4 dwu metrowe patchcords jednomodowe LC.

Natomiast z punktu dystrybucji należy wyprowadzić przewód skrętkowy U/UTP Kat. 6A zgodnie ze schematami strukturalnymi. Okablowanie należy prowadzić na dedykowanych trasach kablowych od szaf niskoprądowej. Dla oddzielenia od instalacji elektrycznej stosować przegrody, bądź oddzielne drabiny / koryta.

Okablowanie poziome na komunikacji i w pomieszczeniach na obiekcie układać podtyrkowo w rurkach z PCV. Wszystkie kable winny być obustronnie jednoznacznie opisane.

Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia przewodów skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla zastosowanego wg. schematów. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą być uziemione.

W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Należy wykonać i dostarczyć pomiary całej sieci CAT 6A oraz światłowodowej.

Projektowana instalacja w całości realizuje wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, w szczególności z Rozporządzeniem opublikowanym w Dzienniku Ustaw w dniu 22 listopada 2012 r., Poz 1289.

Całość wykonać wg. planów instalacji oraz schematu strukturalnego.

2.15.1. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca ich zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,

- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych
 - (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach, suficie podwieszanym lub w specjalnych trasach kablowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

2.16. Uwagi dla wykonawcy

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wszelkie niezbędne próby odbiorcze oraz pomiary zgodnie z PN-HD 60364-6 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.

Wszelkie zmiany do projektu, powstałe na etapie wykonawstwa należy wyraźnie zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

2.17. Uwagi i zalecenia

- Wykonane instalacje należy oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”.
- W projektowanym budynku należy użyć kabli i przewodów, których klasa reakcji na ogień to klasa E_{ca}, zgodnie z normą N SEP-E-007.
- W trakcie realizacji projektu budowlanego powinien uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach z zainteresowanymi instytucjami.
- W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zgodnie z Prawem Budowlanym stosowanie zamienników nie może powodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga odpowiednich zapisów do Dziennika budowy, wprowadzenie niezbędnych zmian do projektu budowlanego i powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli został ustanowiony.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa

Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji.

- Niniejszy projekt należy rozpatrywać z pozostałymi projektami branżowymi. W przypadku zmian w pozostałych branżach na etapie wykonawstwa należy to uwzględnić w niniejszym projekcie.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić przed realizacją na budowie.
- W przypadku zmian lokalizacji opraw oświetleniowych należy sprawdzić natężenie i równomierność oświetlenia.
- W trakcie odbiorów należy szczególnie sprawdzić:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną,
 - jakość wykonanych robót,
 - badanie izolacji kabli i przewodów, skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz ciągłość przewodów wyrównawczych potwierdzaną odpowiednimi pomiarami, zgodność oznakowania z Polskimi Normami na urządzeniach i wyrobach oraz czy posiadają one aktualne atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Szokalski

3. Zestawienie materiałów

Instalacja odgromowa wraz z instalacją uziemiającą			
L.p.	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Złącze kontrolne krzyżowe	szt.	20
2	zwody poziome - drut stalowy ocynkowany FeZn Ø8mm na uchwytych przykręcanych	m	290
3	Uchwyty przykręcane	szt.	290
4	płaskownik odprowadzający - dach - uziom fundamentowy, bednarka 30x4mm prowadzony w ścianie	m	16 szt./100
5	złącze krzyżowe	szt.	39
6	maszt odgromowy FeZn Ø8mm na podstawie betonowej 3m	kpl.	10
Instalacje elektryczne			
L.p.	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Rozdzielnica piętrowa (modernizacja)	kpl.	1
2	rozdzielnicza medyczna RX sieci IT	kpl.	1
3	Rozbudowa centrali SSP	kpl.	1
4	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 5x50mm ²	m	65
5	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 5x25mm ²	m	300
6	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 5x2,5mm ²		1400
7	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 3x2,5mm ²	m	7000
8	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 3x25mm ²	m	90
9	Przewód elektroenergetyczny N2XH-J 0,6kV/1kV 3x1,5mm ²	m	7000
10	Przewód elektroenergetyczny NHXH-J 0,6kV/1kV 3(4)x1,5mm ² - oświetlenie awaryjne	m	1000
17	Kabel UTP 4x2x0,5 kat. 6 - okablowanie strukturalne	m	4000
18	Przewód elektroenergetyczny HDGszo 0,3kV/0,5kV FE180/PH90 3x1,5mm ²	m	1000
19	Zasilacz UPS do GPD 10kVA w rack z zestawem bateryjnym	kpl.	1
20	oprawa oświetleniowa typu: Downlight, do montażu wbudowanego, moc Po=16W, wewnętrzna IP44, 1930lm	szt.	13
21	oprawa oświetleniowa typu: Downlight, do montażu wbudowanego, moc Po=17W, wewnętrzna IP44, 2284lm	szt.	9
22	oprawa oświetleniowa typu: Panel LED, do montażu wpuszczanego, 60x60 moc Po=26W, wewnętrzna IP44, 3300lm	szt.	17
23	oprawa oświetleniowa typu: Panel LED, do montażu nastropowego, 60x60 moc Po=26W, wewnętrzna IP44, 3300lm	szt.	15
24	oprawa oświetleniowa typu: Panel LED, do montażu nastropowego, 60x60 moc Po=42W, wewnętrzna IP44, 3396lm	szt.	45
25	oprawa oświetleniowa typu: KinkietLED, do montażu naściennego, moc Po=11W, wewnętrzna IP44, 1390lm	szt.	15

26	oprawa oświetleniowa typu: LED, do montażu nastropowego, moc Po=25W, wewnętrzna IP20, 2380lm	szt.	2
27	oprawa oświetlenia awaryjno ewakuacyjnego do montażu wew., czas podtrzymania min. 1h, typu:LED, moc Po=3,0W, IP41	szt.	21
28	oprawa oświetlenia awaryjno ewakuacyjnego (EXIT) do montażu zew., czas podtrzymania min. 1h, typu:LED, moc Po=3,0W, IP65,	szt.	15
29	czujnik obecności 360° IP65	szt.	10
30	łącznik jednobiegunowy IP20	szt.	27
31	łącznik jednobiegunowy IP44	szt.	8
32	łącznik schodowy IP20	szt.	8
33	łącznik świecznikowy IP20	szt.	8
34	łącznik świecznikowy IP44	szt.	3
35	wypust zasilający 230V/400V	szt.	22
36	gniazdo wtykowe pojedyncze 230V IP20	szt.	1
37	gniazdo wtykowe podwójne 230V IP20	szt.	57
38	gniazdo wtykowe pojedyncze 230V IP20 w puszcze nabitowej floor box	szt.	1
39	gniazdo wtykowe pojedyncze 230V IP44	szt.	8
40	gniazdo wtykowe podwójne 230V IP44 - 2x pojedyncze w jednej ramce	szt.	3
41	gniazdo wtykowe ekwipotencjalne podwójne - 2x pojedyncze w jednej ramce	szt.	12
42	zestaw gniazdowy w puszcze podłogowej typu: floor-box 2x230V + 2xRJ45	szt.	5
43	Lokalna szyna wyrównawcza LSW	szt.	15
44	Szyna wyrównania potencjałów FeZn 30x4	m	41

5.2. Obliczenia fotometryczne

Obliczenia fotometryczne zostaną przedstawione w załączniku do projektu.