

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**NADBUDOWY BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Branża | INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNA | |
| Nazwa i adres  obiektów budowlanych | Budynek Starostwa Powiatowego w Wejherowie przy ul. 3 Maja 4. Jednostka ewidencyjna Wejherowo, działka nr 224/9, obręb. 16. | |
| Inwestor | Starostwo Powiatowe w Wejherowie 84-200 Wejherowo, ul. 3 Maja 4 | |
| Kategoria  obiektu budowlanego | XII | |
| *Projektanci i sprawdzający* | *Imię, nazwisko, uprawnienia* | Podpis |
| Projektant branża  elektryczna | inż. Marcin Lisewski  upr. nr POM/0077/POOE/03  uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych |  |
| Sprawdzający branża  elektryczna | mgr inż. Henryk Grunwald upr. nr 1702/Gd/84  uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych |  |
| Projektant branża  teletechniczna | mgr inż. Adam Lewandowski  upr. nr: 1910/00/U  uprawnienia do projektowania w specjalnościach instalacyjnych  w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą |  |
| Sprawdzający branża  teletechniczna | Jerzy Częstki  upr. nr 1702/Gd/84  uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą |  |
| Miejscowość i data | Gdynia, grudzień 2019 r. | |
| Egzemplarz |  | |

I. OPIS TECHNICZNY.

1. UWAGI OGÓLNE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

1.1. Przedmiot opracowania

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Podstawowe dane elektroenergetyczne całego obiektu

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

2.1. Ogólne wytyczne dla projekt. instalacji elektrycznych

2.2. Rozdział energii

2.3. Wewnętrzne linie zasilające – WLZ

2.4. Instalacje gniazd wtyczkowych i wypustów technologicznych

2.5. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa, instalacja połączeń wyrównawczych

2.7. Ochrona przeciwpożarowa

2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

2.9. Instalacja odgromowa

2.10. Instalacja oddymiania klatki schodowej

2.11. Sieć strukturalna

2.12. Sieć strukturalna klimatyzacji

3. UWAGI OGÓLNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

3.1. Przedmiot opracowania

3.2. Podstawowe elementy instalacji

3.3. Podstawowe dane techniczne

4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

4.1. Rozdział energii

4.2. Prowadzenie przewodów

4.3. Ochrona przeciwporażeniowa

4.4. Instalacja odgromowa i przepięciowa

4.5. Ochrona przed pracą wyspową

II. UWAGI KOŃCOWE

III. ZAŁĄCZNIK:

* Uprawnienia budowlane;
* Zaświadczenie o przynależności do POIIB;

IV. INFORMACJE DLA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA:

V. RYSUNKI.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr | Nazwa | Skala |
| E00 | Plan zagospodarowania terenu | 1:500 |
| E01 | Schemat blokowy zasilania |  |
| E02 | Schemat rozdzielnic RGWP, RG, RW |  |
| E03 | Schemat rozdzielnic 3 pietra RP3/1-RP3/3 |  |
| E04 | Schemat systemu oddymiania klatek schodowych |  |
| E05 | Schemat zasilania instalacji fotowoltaicznej |  |
| E06 | Plan instalacji elektrycznej – rzut piwnicy | 1:100 |
| E07 | Plan instalacji elektrycznej – rzut parteru | 1:100 |
| E08 | Plan instalacji elektrycznej – rzut I piętra | 1:100 |
| E09 | Plan instalacji elektrycznej – rzut II piętra | 1:100 |
| E10 | Plan instalacji elektrycznej – rzut III piętra | 1:100 |
| E11 | Plan instalacji elektrycznej, odgromowej i fotowoltaicznej – rzut dachu | 1:100 |
| E12 | Schemat połączenia strukturalnego jednostek klimatyzacji |  |
| E13 | Schemat sieci strukturalnej |  |
| E14 | Widok szaf GPD1 i GPD2 |  |

**I. OPIS TECHNICZNY**

1. **UWAGI OGÓLNE** **INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

**1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy branż elektrycznej i teletechnicznej nadbudowy budynku Starostwa Powiatowego.

• rozdzielnica Głównego Wyłącznika Prądu

• rozdzielnice odbiorcze nadbudowywanej kondygnacji

• wewnętrzne linie zasilające

• instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych

• instalacja siłowa

• instalację odgromowa

• instalację połączeń wyrównawczych

• instalację przeciwprzepięciową

• instalację oddymiania

• sieć strukturalną

**1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

* Umowa Nr 424/2018 zawarta w dniu 30 października 2018 r.
* Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia CRZP/112/2018/AEZ z dnia 9 października 2018 r.
* Inwentaryzacja budowlana budynku Starostwa Powiatowego w Wejherowie wykonana przez WEGNER Nadzory i Projekty Budowlane z Rumi w październiku 2016 r. – opracowanie Stanisław Wegner.
* Projekty koncepcyjny nadbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Wejherowie wykonany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Realizacyjne „Oś” z Sopotu w marcu 2008 r. – Orzeczenie techniczne-konstrukcyjne – projektant inż. Jacek Zagrodzki.
* Projekt koncepcyjny wykonany przez WEGNER Nadzory i Projekty Budowlane w Rumii w czerwcu 2018 r. – projektant mgr inż. arch. Kamila Janczukowicz.
* Oględziny stanu istniejącego i dodatkowe prace inwentaryzacyjne
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 1202).
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
* Ustawa z dnia 10 września 2014 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2014, poz. 1446 z późniejszymi zmianami).
* Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462 z późniejszymi zmianami).
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015, poz. 1554).
* Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2017, poz. 1579 z późniejszymi zmianami).
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. 2013, poz. 1129).
* Aktualne normy i przepisy, w szczególności:
* PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
* PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
* Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (DzU nr 156 z 2006 r., poz. 1118, z późniejszymi zmianami).
* 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 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
* PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
* PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
* Materiały informacyjne firmy Technokabel SA, www.technokabel.com.pl.
* Materiały informacyjne firmy Bitner Sp. z o.o., www.bitner.com.pl.
  + - ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2012 +A1/2 Information Technology – Generic cabling for customer premises
    - ISO/IEC 24764 Ed. 1.0 (2010-04) Information Technology – Generic cabling for data centers
* EN 50173-1 : 2011 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements, Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
* EN 50173-2 : 2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises, Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
* EN 50173-5 : 2007/A2:2012 Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data centers Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
* EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
* EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings, Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
* EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
* EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
* EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
* ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling, Wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
* EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthling at premises with information technology equipment, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**1.3. PODSTAWOWE DANE ELEKTROENERGETYCZNE**

– moc obliczeniowa **Po = 160,0 kW**

– wsp. mocy tgϕ < 0,4

– napięcie Un = 230/400 V

1. **PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.**

**2.1. OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKT. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

* **Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny.**
* **Układ instalacji TN-S.**
* Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzęt, przewody, oprawy oświetleniowe itp.) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.
* Instalację należy wykonać przewodami **YDY** na napięcie znamionowe (U0/U) **450/750V** i kablami **YKY** na napięcie znamionowe (Uq/U) **0,6/1 kV,** gdzie U0 oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń instalacje można wykonać jako wtynkową, natynkową, w korytkach kablowych w przestrzeni między stropem właściwym, a sufitem podwieszanym, ściankach szikieletowych oraz pod posadzką.
* Przewody w ściankach szkieletowych układać w rurach Peschla o średnicy dobranej do śr. przewodu.
* Instalacje pod posadzką prowadzić w rurach ochronnych o wytrzymałości nanacisk > 750N.
* Przewody należy układać wliniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.
* Zgodnie z N SEP-E-002 instalację układać w pasach:

poziomych: SH-d - pas dolny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm nad powierzchnią gotowejposadzki. Szerokość pasa do 30cm,

SH-s - pas środkowy o linii środkowej umiejscowionej 100 cm nad powierzchnią gotowej posadzki Szerokość pasa do 30cm,

SH-g - pas górny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm pod powierzchnią sufitu. Szerokość pasa do 30cm,

pionowych: o szerokości do 20cm i w oddaleniu 15 cm od futryn bądź linii zbiegu ścian.

* Kucie wnęk, bruzd, otworów należy wykonywać tak, aby **nie osłabić elementów konstrukcyjnych budynku.** Przy wykonywaniu prac należy zachować szczególnąostrożność, aby nie spowodować uszkodzeń.
* Montować puszki rozgałęźne szczelne w miejscach łatwo dostępnych; każdą z puszek należy opisać numerem obwodu oraz funkcją.
* Elementy instalacji elektrycznych mocowane do stropu betonowego montować za pomocą **metalowych kołków rozporowych.**
* W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt elektryczny szczelny.
* Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

**2.2. ROZDZIAŁ ENERGII**

Zaprojektowano przebudowę układu zasilania budynku. W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na poziomie piwnicy projektuje się nowy aparat Głównego Wyłącznika Prądu (istniejący jest na poziomie piwnicy w RG) zasilany z odejścia szafki pomiarowej (miejsce pomiaru energii, układ pomiarowy należy zmodyfikować dostosować do prądów). W rozdzielnicy RGWP wykonać odejścia do zasilania układu SZR oraz rozdzielnicy RW zasilania jednostek zewnętrznych układu klimatyzacyjnego oraz central wentylacyjnych. Aparat GWP należy sparować z istniejącymi przyciskami przeciwpożarowymi przewodami typu HDGs 3x2,5mm2. Na potrzeby nadbudowywanej kondygnacji wykonać rozdzielnice piętrowe RP3/1, RP3/2, RP3/3 zasilane kaskadowo z istn. rozdzielnicy RG. Projektowane na dachu panele fotowoltaiczne należy połączyć z siecią El-En w układzie On-Grid przez projektowaną rozdzielnicę RPV. Całą instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieciowym TN-S.

**PROJEKTOWANE ROZDZIELNICE:**

RP/3/x – rozdzielnice odbiorcze III piętra,

RGWP – rozdzielnica głównego wyłącznika prądu,

RPV – rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej

**OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKTOWANYCH ROZDZIELNIC:**

• wykonać jako metalowe szafki podtynkowe

• stopień ochrony min. IP30,

• pozostawić min. 20% wolnego miejsca na dalszą rozbudowę,

• drzwi metalowe zamykane na kluczyk,

• wyposażyć w wydrukowany i laminowany schemat strukturalny zasilania – zamontowany w sposób trwały na drzwiczkach rozdzielnicy,

• opisać w sposób trwały i zgodnie z projektem numer rozdzielnicy,

• wszystkie aparaty opisać w sposób trwały,

• stosować aparaty tylko powszechnie uznanych producentów o zdolności zwarciowej min. 6kA dla wyłączników oraz 25kA dla rozłączników bezpiecznikowych,

• zamontować na drzwiczkach znak bezpieczeństwa „Uwaga pod napięciem”

• zamontować na drzwiczkach oraz w wewnątrz, przy głównym wyłączniku prądu, RGWP znak „Główny Wyłącznik Prądu”

• połączenia pomiędzy aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny za pomocą listew lub linek z zapracowanymi tulejami. Zachować wymaganą zdolność obciążenia prądowego zastosowanych łączeń,

• zapewnić równomierne obciążenie faz,

• zaślepić niewykorzystane pola.

**2.3. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE – WLZ**

Wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice 3 piętra RP3/1-RP3/3 i rozdzielnicę RPV ułożyć z istn. rozdzielnicy RG. Kable należy układać podtynkowo oraz w ściankach szkieletowych. Kable w pomieszczeni rozdzielni elektrycznej należy układać w metalowych nieperforowanych korytach i drabinkach kablowych.

**2.4. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH I WYPUSTÓW TECHNOLOG.**

W budynku projektuje się gniazda wtyczkowe oraz wypusty technologiczne (zasilanie urządzeń podłączanych na stałe) 1 i 3-fazowe. Instalacje gniazd wtyczkowych oraz wypustów układać podtynkowo wewnątrz budynku, przewodami typu YDYpżo 450/750V. Całość wykonać zgodnie z schematem zasilania oraz planami instalacji. W pomieszczeniach „mokrych” montować gniazda bryzgoszczelne na wysokości 1,3m. W pozostałych pomieszczeniach montować gniazda zgodnie z projektem aranżacji wnętrz. Gniazda blisko siebie montować w poziomych ramkach wielokrotnych wspólnych z gniazdami teleinformatycznymi. Stosować jednolity osprzęt typu ramkowego zgodnie z projektem aranżacji wnętrz lub inny zaakceptowany przez zamawiającego. Dopuszcza się nieznaczne zmiany ilości oraz miejsca usytuowania gniazd wtyczkowych na etapie wykonawstwa. Wszystkie gniazda wtyczkowe będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym 30mA. Wypusty zasilania jednostek wewn. Klimatyzacji zasilić z rozdzielnic piętrowych. Projektowane gniazda na piętrach 0-2 podłączyć do istniejących obwodów elektrycznych lub modernizacje rozdzielnicy piętrowej o dodatkowe obwody. Przed zakończeniem montażu gniazda trwale oznakować wewnątrz puszek instalacyjnych w sposób umożliwiający identyfikację obwodów. W pomieszczeniach wyposażonych w brodzik lub wannę należy zachować wymagane odległości od poszczególnych na stref ochronnych.

**2.5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA**

Instalacje oświetleniową wewnętrzną wykonać podtynkowo przewodami typu YDYpżo 3(4)x1,5mm2 450/750V. Projektowane łączniki montować na wysokości 1,3m w odległości ok. 15 cm od futryn zgodnie z planami instalacji. Łączniki blisko siebie montować w pionowych ramkach wielokrotnych. Stosować jednolity osprzęt typu ramkowego zgodnie z projektem aranżacji wnętrz lub inny zaakceptowany przez zamawiającego. W pomieszczeniach „mokrych”, zapylonych i na zewnątrz budynku zastosować osprzęt i oprawy oświetleniowe bryzgoszczelne. Oprawy wewnętrzne montować nastropowo za pomocą kołków zapewniających pewne mocowanie, dopasowanych do wielkości i ciężaru oprawy oraz w zabudowach z płyt G-K. Projektowane oprawy na piętrach 0-2 podłączyć do istniejących obwodów elektrycznych lub modernizacje rozdzielnicy piętrowej o dodatkowe obwody. Należy zastosować oprawy oświetleniowe o parametrach wskazanych na rozpisce opraw. Dopuszcza się zmianę typu opraw za jednoczesną zgodą inwestora i projektanta instalacji elektrycznej.

**Charakterystyka opraw**

|  |  |
| --- | --- |
| Numer oprawy | Opis |
| 1. | Technologii LED; Moc 27 W; Kolor korpusu: czarny lub szary barwiony w masie; Szybki i wygodny montaż oprawy: panel LED połączony z kloszem; Montaż na stropowy; Oprawa spełnia wymogi oznakowania D, o ograniczonej temperaturze obudowy (<90°C); Struktura pryzmatyczna dyfuzora; Skuteczność świetlna do 148 lm/W, strumień świetlny: 4000 lm; Temperatura barwowa 4000K; Ogólny wskaźnik odawania barw Ra>80; Bardzo wysoki stopień ochrony IP66, ochrona przed uderzeniem IK08; Symetryczny rozsył światła; Kształt oprawy tubularny; Atest higieniczny PZH; Możliwość sterowania bezprzewodowego BLUETOOTH CASAMBI; Klasa efektywności energetycznej A++; Wymiary wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm; |
| 2. | Technologii LED; Moc 50 W; Trwałość eksploatacyjna 50 000h pracy; Kolor korpusu: szary barwiony w masie; Montaż nastropowy; Oprawa spełnia wymogi oznakowania D, o ograniczonej temperaturze obudowy (<90°C); Skuteczność świetlna do 132 lm/W, strumień świetlny: 6300 lm; Temperatura barwowa 4000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP65, ochrona przed uderzeniem IK08; Klasa ochroności I; Kształt oprawy tubularny; Dyfuzor opalowy mleczny skutecznie eliminuje widoczność punktów LED – równomierne rozświetlenie powierzchni dyfuzora; Dyfuzor bezbarwny; Atest higieniczny PZH; Możliwość sterowania bezprzewodowego BLUETOOTH CASAMBI; Klasa efektywności energetycznej A++; Wymiary wysokość: 120mm, szerokość: 140mm, długość: 1300mm; |
| 3. | Technologii LED; Moc 11 W; Oprawa naścienna; Skuteczność świetlna do 91 lm/W, strumień świetlny: 1000 lm; Temperatura barwowa 4000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP44,  Klasa ochroności I; Możliwość wymiany modułu LED i zasilacza; Równomiernie rozświetlony dyfuzor; Dyfuzor z PC o wysokim współczynniku przepuszczalności światła; Montaż dyfuzora na CLICK; Lakierowany na biało odbłyśnik; Klasa ochroności I; Kształt oprawy prostokątny; Dyfuzor opalowy; Materiał obudowy: Anadowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: Anoda; Klasa efektywności energetycznej A+; Wymiary wysokość: 50mm, szerokość: 54mm, długość: 530mm; |
| 4. | Technologii LED; Moc 11 W; Oprawa nastropowa; Skuteczność świetlna do 91 lm/W, strumień świetlny: 1000 lm; Temperatura barwowa 4000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP44,  Klasa ochroności I; Możliwość wymiany modułu LED i zasilacza; Równomiernie rozświetlony dyfuzor; Dyfuzor z PC o wysokim współczynniku przepuszczalności światła; Montaż dyfuzora na CLICK; Lakierowany na biało odbłyśnik; Klasa ochroności I; Kształt oprawy prostokątny; Dyfuzor opalowy; Materiał obudowy: Anadowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: Anoda; Klasa efektywności energetycznej A+; Wymiary wysokość: 50mm, szerokość: 54mm, długość: 530mm; |
| 5. | Technologii LED; Moc 32 W; Oprawa nastropowa; Skuteczność świetlna: 97 lm/W, strumień świetlny: 3100 lm; Temperatura barwowa 3000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP20,  Klasa ochroności I; System ma możliwość budowania struktur na wymiar; Lakierowany na biało odbłyśnik zwiększający sprawność układu optycznego; Równomiernie rozświetlony dyfuzor opalizowany montowany na CLICK; Kształt oprawy prostokątny; Dyfuzor opalowy; Odblyśnik z blachy stalowej; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kolor oprawy: RAL9016 STRUKTURA, półmat; Klasa efektywności energetycznej A+; Wymiary wysokość: 50mm, szerokość: 44mm, długość: 1535mm; Możliwość wymiany modułu LED i zasilacza; Możliwość dowolnego rozstawu uchwytów zawieszaka; Certyfikat ENEC; |
| 6. | Technologii LED; Moc 36 W; Oprawa zawieszana; Skuteczność świetlna: 133 lm/W, strumień świetlny: 4800 lm; Temperatura barwowa 4000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP20,  Klasa ochroności I; Możliwość budowania struktur liniowych; Specjalnie zaprojektowany układ odbłyśnika rastrowego, niski poziom olśnienia: UGR <19; skuteczność świetlna do 136 lm/W; Zasilacz wewnątrz oprawy; Możliwość oddzielnego sterowania modułem dolnym i górnym; Prostokątny, wklęsły kształt ekstrudowanego profilu aluminiowego; Raster z blachy aluminiowej MIRO; Raster paraboliczny o matowej powierzchni; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kolor oprawy: RAL9016 STRUKTURA, półmat; Klasa efektywności energetycznej A+; Wymiary wysokość: 89mm, szerokość: 46mm, długość: 977mm; |
| 7. | Technologii LED; Moc 43 W; Oprawa nastropowa; Skuteczność świetlna do 72 lm/W, strumień świetlny: 3100 lm; Temperatura barwowa 3000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP44,  Klasa ochroności I; Dyfuzor z PMMA; Klasa ochroności I; Kształt oprawy: kwadratowa; Dyfuzor opalowy; Materiał obudowy: blacha stalowa; Kolor oprawy:RAL9016 struktura, półmat; Klasa efektywności energetycznej A; Wymiary wysokość: 45mm, szerokość: 320mm, długość: 320mm; |
| 8. | Technologii LED; Moc 43 W; Oprawa nastropowa; Skuteczność świetlna do 72 lm/W, strumień świetlny: 3100 lm; Temperatura barwowa 3000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP44,  Klasa ochroności I; Dyfuzor z PMMA; Klasa ochroności I; Kształt oprawy: kwadratowa; Dyfuzor opalowy; Materiał obudowy: blacha stalowa; Kolor oprawy:RAL9016 struktura, półmat; Klasa efektywności energetycznej A; Wymiary wysokość: 45mm, szerokość: 320mm, długość: 320mm; Sensor ruchu i zmierzchu; |
| 9. | Technologii LED; Moc 11 W; Klinkiet; Skuteczność świetlna do 97 lm/W, strumień świetlny: 3100 lm; Temperatura barwowa 3000K; Bardzo wysoki stopień ochrony IP20,  Klasa ochroności I; Możliwość wymiany modułu LED i zasilacza; Równomiernie rozświetlony dyfuzor; Dyfuzor z PC o wysokim współczynniku przepuszczalności światła; Montaż dyfuzora na CLICK; Lakierowany na biało odbłyśnik; Kształt oprawy prostokątny; Dyfuzor opalowy; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Klasa efektywności energetycznej A+; Wymiary wysokość: 50mm, szerokość: 44mm, długość: 1535mm; |
| 10. | Technologii LED; Oprawa biurkowa; |

**Oświetlenie awaryjne**

Projektuje się zewnętrzną oprawę awaryjną pkt. Zbornego zasil kablem YKY 3x2,5mm2 z rozdz. RGWP.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne wewnętrzne spełnia następujące funkcje:

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 5lx w osi drogi z zachowaniem równomierności Emax/Emin = 40/1 oraz postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść. Czas zał. oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5s do wartości 50% En.

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności Emax/Emin = 40/1 oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5 s do wartości 50% En.

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy wysokiego ryzyka na poziomie 15lx lecz nie mniejszej niż 10% oświetlenia podstawowego dla bezpiecznego ukończenia czynności zagrażającej życiu lub zdrowiu ludzi znajdujących się w danym pomieszczeniu z zachowaniem równomierności Emax/Emin = 10/1 oraz postanowień normy PN-EN 1838. Do grupy tej zaliczamy wszystkie pomieszczenia, w których przeprowadzane będą czynności w użyciu maszyn będących w ruchu, pomieszczenia rozdzielnic SN, NN oraz pomieszczeń urządzeń p-poż. Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 500ms.

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838. Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5 s do wartości 50% En.

- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosowano obliczenia natężenia i rozmieszczenie oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

- oprawy awaryjne zasilane z autonomicznych baterii o czasie podtrzymania min 1h.

- dobór akumulatorów do mocy opraw, dla pracy awaryjnej dobrany z rezerwą min. 25%.

**2.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA, INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Podstawową ochroną od porażeń jest izolacja części czynnych i obudowy. Jako ochronę przez dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S wg. PN-ICE 60364. W obwodach odbiorczych „samoczynne wyłączenie zasilania” realizowane jest przez wyłączniki nadmiarowoprądowe. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano jako ochronę uzupełniającą wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie wyzwalania 30mA. W pomieszczeniach „mokrych” oraz pom. węzła należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe.

W rozdzielnicy RPV wykonać miejscowe szyny wyrównawcze MSW minimum 5-cio zaciskowe. Do miejscowych szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem LgY 6mm2 wszystkie przewodzące części dostępne jak konstrukcje wsporcze panel fotowoltaicznych, uziemienia inwerterów itp. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciw porażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją. Nie dopuszcza się przerywania łączenia przewodu wyrównawczego. Przewody ochronne PE, uziemiające E oraz wyrównawcze CC powinny być koloru zielono-żółtym.

**2.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Do ochrony przed pożarem od instalacji elektrycznej i wyładowań atmosferycznych oraz dla ochrony ludzi i mienia w czasie pożaru zaprojektowano:

• Zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe.

• Przewody w izolacji.

• Instalację odgromową

• Przeciwpożarowy wyłącznik prądu montowany przy wyjściach głównych połączony kablem HDGs2x2,5mm2 z wyłącznikiem mocy w RGWP

• Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

• Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych elementów.

• Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej El 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (El) ścian i stropów tego pomieszczenia.

• Do wykonania zabezpieczeń przepustów rur niepalnych, przewodów instalacji należy zastosować masy pęczniejące w wymaganej klasie z wykonaniem wskazanym w instrukcji producenta.

**2.8. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA**

Ochrona przeciwprzepięciowa obejmuje instalacje elektryczne zasilane z projektowanych rozdzielni. W RP3/x zaprojektowano ograniczników przepięć klasy II (C): klasa 2, IIMP L+PEN=20kA, TN-S). Zastosowane urządzenia i aparaty winny posiadać odporność udarową izolacji 1,5kV. W szafce Głównego Punktu Dystrybucji zamontować ochronniki typu III (D) w postaci listw przeciwprzepięciowych.

**2.9. INSTALACJA ODGROMOWA**

Na potrzeby ochrony odgromowej zaprojektowano urządzenie piorunochronne II. Projektowaną instalacje odgromową na dachu należy połączyć w sposób trwały z istniejącymi przewodami odprowadzającymi na budynku, w razie potrzeby przedłużyć. Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn fi8, montowanych w warstwie ocieplenia budynku w rurkach PCV fi28mm grubościennych, połączonych trwale z poziomą siatką zwodów, wykonanych z drutu FeZn fi8mm. Przewody odprowadzające i zwody naciągać, np. za pomocą śrub rzymskich. Łączenie przewodów odprowadzających oraz zwodów wykonywać za pomocą złączy krzyżowych. Przewody odprowadzające połączyć rozłączalnie h=0,5m z płaskownikiem FeZn25x4 wyprowadzonym i połączonym poprzez spawanie (miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie) z istniejącym uziomem budynku (Ru<10Ω) w studzienkach probierczych zlicowanych z gruntem. W razie nie uzyskania odpowiednich wyników pomiaru rezystancji uziemienia wykonać uziom otokowy wokół budynku bednarką Fe 30x4mm. Metalowe poszycie dachu oraz wszystkie metalowe elementy wystające nad dach jak: wywietrzaki, opierzenia attyki, pasów podrynnowych i rynien oraz metalowe balustrady, trwale połączyć specjalnymi zaciskami z siatką zwodów. Elementy nieprzewodzące np. kominy murowane chronić zwodami pionowymi nieizolowanym. Dla ochrony urządzeń elektrycznych i przewodów elektrycznych układanych w metalowych korytach na dachu zastosować iglice odgromowej, o wysokościach wskazanych na planie instalacji odgromowej, podłączone do siatki zwodów. Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

**2.10. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ**

Projektuje się autonomiczny system oddymiania klatek schodowych opierający się na centralach oddymiania pożarowego (COP), niezależnych optycznych czujnikach dymu i ręcznych przyciskach oddymiania oraz autonomicznie załączanych wentylatora dachowego w górnej części klatki schodowej oraz autonomicznie otwierających się drzwi napowietrzających (drzwi wejściowe do budynku). Zadaniem systemu oddymiania jest wykrycie zadymienia na klatce schodowej za pomocą ręcznych przycisków oddymiania oraz optycznych czujek dymu. Wykrycie zadymienia na klatce schodowej spowoduje uruchomienie napędów klapy oddymiającej oraz napędów drzwi napowietrzających przez centralkę COP. Na najwyższej kondygnacji zaprojektowano przyciski przewietrzania pozwalające na wentylowanie klatek schodowych w czasie normalnej pracy.

Do czujników dymu ułożyć przewód YnTKSY 1x2x0,8mm2, a ręcznych przycisków oddymiania YnTKSY 4x2x0,8mm2, wentylatory oddymiające zasilić przewodem HDGs 3x2,5mm2, przycisk przewietrzania zasilić przewodem YDY 3x1,5mm2. Centralkę COP wyposażyć w akumulatory 12V, 7Ah i zasilić przewodem HDGs 3x2,5mm2 z niezależnego obwodu elektrycznego z rozdzielnicy RGWP.

Przyciski oddymiania montować na wysokości 1,4 m od podłogi w miejscu dobrze widocznym i dostępnym, tak aby nie było możliwości przysłonięcia przez otwarte drzwi. Czujniki optyczne dymu montować na poziomie sufitach. W przypadku istnienia wolnego punktu środkowego czujkę umieścić po środku, w przypadku istnienia przeszkody w tym miejscu czujkę umieścić:

- od belek stropowych i ścian bocznych – min. 0,5m

- od otworów wentylacji nawiewno-wywiewnej – min. 1,5m

- odległość od oprawy oświetleniowej – min. 0,5m.

Centralki oddymiania montować na wysokości 1,8 m od podłogi tak aby wyświetlacz LCD centralki znajdował się na wysokości 1,4-1,6 m..

**2.11. SIEĆ STRUKTURALNA**

**2.11.1. Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego**

• Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.

• Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.

• Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.

• Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.

• Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 1.2.

• Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanym do testów przez producenta.

• Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.

• Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności klasa EA/ kat.6A zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012

• Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien odpowiednio OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC duplex.

• Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Dystrybutor Budynkowy określono jako GPD natomiast Dystrybutory Piętrowe jako PPD.

• GPD1 i GPD2 oparto na szafach dystrybucyjnych 19”, 42U o wymiarach 800x1000mm

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

**2.11.2. Założenia szczegółowe**

Projektowany, wewnątrzbudynkowy system okablowania strukturalnego zgodnie z ISO 11801 ed.2.2 składać się będzie z 2 podsystemów tj.: podsystemu okablowania pionowego oraz podsystemu okablowania poziomego. Poniżej zebrano wymagania na poszczególne podsystemy.

**2.11.2.1. Podsystem okablowania poziomego**

Łącza transmisyjne dla poziomego podsystemu okablowania zaprojektowana wg modelu Interconnect – TO (2 złączowy) zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. Połączenia te realizowane są za pomocą okablowania miedzianego pozwalającego uzyskać wydajność klasy EA. Szczegółowe wymagania dla tego podsystemu zawarte są poniżej:

**2.11.2.2. Miedziane kable instalacyjne**

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6A.

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera tabela 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria | Kat.6A |
| Zgodność ze standardami | ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1  IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-10-1 |
| Klasyfikacja ogniowa | LSZH  IEC 60332-1;  IEC 60754-2;  IEC 61034 |
| Ekranowanie | S/FTP |
| Klasa separacji  wg EN50174-2 \* | D |
| Częstotliwość trans. [GHz] | 0.65 |
| ø żył [AWG] \* | 23 |
| Max ø kabla [mm] | 7.6 |
| CPR | Dca |

Tabela 1. Wymagane parametry kabla skrętkowego 4P.

**2.11.2.3. Moduły przyłączeniowe**

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach

- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180˚) oraz prostopadle (90˚) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona.

- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T

- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.

- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:

• AWG 22- 24 dla drutu

• AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki

- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm

- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.

- Dla zapewnienia maksymalnej niezawodności elementu pomiędzy kontaktem IDC a pinami nie może być żadnych punktów pośrednich takich jak np. płytki drukowane PCB. Obecność dodatkowych punktów styku obniża wydajność złączy

- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.

- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B

- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.

- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)

- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE

- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.

- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.

- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.

- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360˚

- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża

**2.11.2.3. Panele krosowe do obsługi transmisji danych**

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

Panel 1U HD 24/48 portów

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19”

- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów

- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania

- System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda

- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwania:

• łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A

• łączy optycznych minimum SC oraz LC dupleks w wersji pre-terminowanej i spawanej

• jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy

- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron.

- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń.

- Panel musi posiadać duże, wymienialne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany.

- Obudowa panela musi być w kolorze czarnym.

**2.11.3. Administracja i etykietowanie**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

**2.11.4. Odbiory**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA /Kategorii 6A zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w punkcie 1.2. niniejszego opracowania.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki tj.: Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 1.2.

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

**2.12. SIEĆ STRUKTURALNA KLIMATYZACJI**

Projektowaną instalacje sieci strukturalnej klimatyzacji wykonać przewodem LIYCY 2x2x0,5(1,0) wg. rys. E12. W pomieszczeniu 13 wyprowadzić wypust systemu.

1. **UWAGI OGÓLNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.**

**3.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest instalacja fotowoltaiczna 18,425 kWp na dachu Starostwa powiatowego w Wejherowie, 84-200 Wejherowo, ul. 3 maja 4.

**3.2. PODSTAWOWE ELEMENTY INSTALACJI**

Projektowana instalacja składać się będzie z:

- ogniw fotowoltaicznych JA Solar 275– 49 szt.,

- rozdzielnic RDC i RPV,

- inwertera Afore BNT017KTL – 1 szt.,

**3.3. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE**

Sieć elektryczna:

- 400V AC 50Hz, TN-C-S – dystrybucja energii – [RG budynku – SPP – sieć El-En],

- 400V AC 50Hz, TN-S – instalacja wewnętrzna budynku – [inwerter – RPV – RG],

- 850V DC, IT – technologia produkcji energii – [ogniwa fotowoltaiczne – inwertery].

Ogniwa fotowoltaiczne: Panele JA Solar 275– 49 szt.

Wytwarzana moc: 13,475kWp.

**4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

**4.1. ROZDZIAŁ ENERGII**

Produkowana w ogniwach fotowoltaicznych energia prądu stałego przewarzana będzie w inwerterze na energię prądu przemiennego. Następnie energia z inwertera przesyłana będzie kablami typu YKY 5x4mm2 do projektowanej rozdzielnicy ogniw fotowoltaicznych RPV. Rozdzielnica RPV zasilana będzie kablem YKY 5x4mm2 z rozdzielnicy głównej budynku RG.

Całą instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieciowym TN-S. Rozdział PEN na PE i N wykonać w rozdzielnicy głównej budynku, punkt rozdziału uziemić przyłączając do uziomu budynku. Pomiar wytworzonej energii odbywać się będzie w szafce pomiarowej dostarczonej przez Energa Operator S.A. przy użyciu licznika dwukierunkowego.

**4.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW**

Okablowanie DC ogniw fotowoltaicznych prowadzić w profilu ramy konstrukcyjnej, metalowym korytku kablowym oraz w ziemi. Poszczególne ogniwa łączyć ze sobą wtyczkami PV-KS(B)T3II MultiContact, natomiast z inwerterem wtyczkami MC-4. Przewody należy mocować w sposób trwały za pomocą opasek kablowych odpornych na promienie UV.

**4.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochrona przez dotykiem bezpośrednim:

- obudowy izolacyjne urządzeń elektrycznych.

Ochrona przez dotykiem pośrednim:

- Samoczynne Wyłączanie Zasilania w układzie sieciowym TN-S realizowane przez wyłączniki nadmiarowoprądowe i bezpieczniki topikowe.

**4.4. OCHRONA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA**

Instalacja odgromowa składa się z następujących elementów:

• Uziemienie – istniejący uziom sztuczny fundamentowy,

• Przewody uziemiające – płaskownik FeZn 25x4mm,

• Przewody odprowadzające – drut FeZn fi8mm,

• Zwody – zwody w postaci siatki na wspornikach zgodnie z projektem instalacji elektrycznej oraz projektowanych w niniejszym opracowaniu iglic odgromowych.

Dla ochrony przed przepięciami zaprojektowano ogranicznik przepięć typu 1 dedykowany instalacjom fotowoltaicznym montowany w rozdzielnicy RDC przed inwerterem po stronie DC oraz ogranicznik przepięć typu 1 zamontowany po stronie AC. Całość wykonać zgodnie z PN EN 62305-3. Stosować ograniczniki dedykowane instalacjom fotowoltaicznym (wskazanie przeznaczenia do ograniczania przepięć w instalacjach fotowoltaicznych jednoznacznie określone przez producenta ograniczników)

**4.5. OCHRONA PRZED PRACĄ WYSPOWĄ.**

Zastosowany falownik Afore BNT017KTL został fabrycznie wyposażony w zabezpieczenie przeciw pracy wyspowej. Dodatkowo zaprojektowano w rozdzielnicy RF łącznik sprzęgający instalację fotowoltaiczną z siecią w postaci wyłącznika kompaktowego sterowanego przekaźnikiem napięciowym i połączonego z instalacją siecią Ethernet, realizujące „inteligentne” funkcje tj.:

• łączy zabezpieczenia selektywnego oraz zaawansowanego analizatora parametrów sieci.

• umożliwia dobór parametrów pracy, jak wartości prądu przeciążeniowego (Ir), zwarciowego krótkozwłocznego (Isd) i bezzwłocznego (Ii) oraz czasów zwłoki dla członu przeciążeniowego (tr) i zwarciowego krótkozwłocznego (tsd).

• umożliwia na bieżąco mamy dostęp do aktualnych (i średnich) wartości prądu, napięcia, częstotliwości, mocy czynnej i biernej, energii oraz cos φ i THD.

• umożliwia tworzenie alarmów

• umożliwia ciągłe monitorowanie systemu i informowanie o ewentualnych stanach zagrożenia.

• posiada podręczną pamięć, w której przechowywana jest historia 10 ostatnich zdarzeń

• posiada wbudowany w wyzwalaczu wyświetlacz LCD, na którym bez problemu odczytamy wszystkie parametry. Wyświetlacz będzie tak skonstruowany, że samoczynnie przewija poszczególne ekrany z informacjami. Nie ma potrzeby „wchodzenia” do menu, wszystko dzieje się w pełni automatycznie. Dodatkowo należy wyposażyć wyłącznik w dodatkowy wyświetlacz, montowany na drzwiach rozdzielnicy.

• zapewnienie wszelkich rodzajów selektywności. w tym selektywności strefowej (ZSI) bez konieczności stosowania dodatkowych sterowników czy sieci komunikacyjnych. Wystarczy skorzystać z wbudowanych gniazd, w każdym z wyzwalaczy i połączyć ze sobą aparaty przy pomocy zwykłego przewodu.

• Klasa pomiaru nie gorsza niż:

- dla prądu – klasa 1 zgodnie z IEC 61557-12

- dla mocy – klasa 2 zgodnie z IEC 61557-12

• umożliwia zapis oraz odczyt historii zadziałania oraz zmiany parametrów (lokalnie oraz zdalnie). Wymaga się również pomiaru wartości nieelektrycznych mających znaczenie eksploatacyjne – czas pracy wyłącznika, ilość zadziałań, ilość załączeń, stan zużycia styków.

• Mierzone wielkości mają być możliwe do odczytu poprzez terminal lokalny zamontowany na elewacji rozdzielnicy oraz zdalnie poprzez protokół Modbus RTU/TCPIP połączony z bramką Ethernetową.

**II. UWAGI KOŃCOWE**

1) Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a szczególności z normą wieloarkuszową PN-IEC 60364. Wykonane instalacje oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

1. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.
2. Wszystkie prace wykonać należy wg przepisów PBUE i BHP.
3. Po wykonaniu prac montażowych wykonać należy pomiary elektryczne i teletechniczne w zakresie wymaganymi przepisami prawa.

5) Do prac mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do robót kablowych na napięcie 0,4kV.

6) Całą instalacje wewnętrzną wykonać podtynkowo oraz w metalowych korytach kablowych.

7) Nie przewiduje się możliwości pomiaru wytworzonej energii Brutto

8) W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

9) Wykonane roboty podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu przed przekazaniem do eksploatacji. Wykonawca opracowuje dokumentację powykonawczą. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o normę PN-IEC-60364-6-61 i PN-88/E-04300 „Badania techniczne przy odbiorach”. W ramach odbioru wykonać następujące pomiary:

• skuteczności szybkiego wyłączenia w całej instalacji,

• rezystancji izolacji w całej instalacji,

• sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,

• sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych,

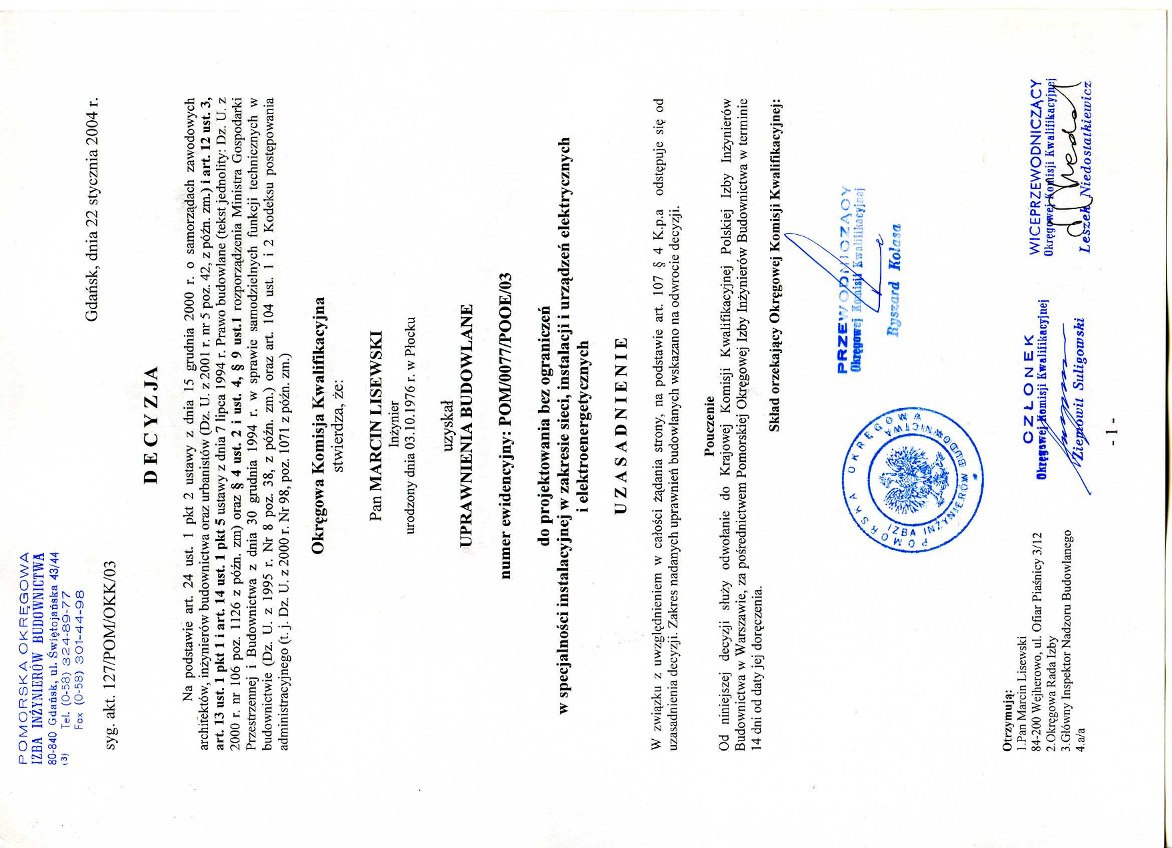
• sprawdzenie natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego test A i B

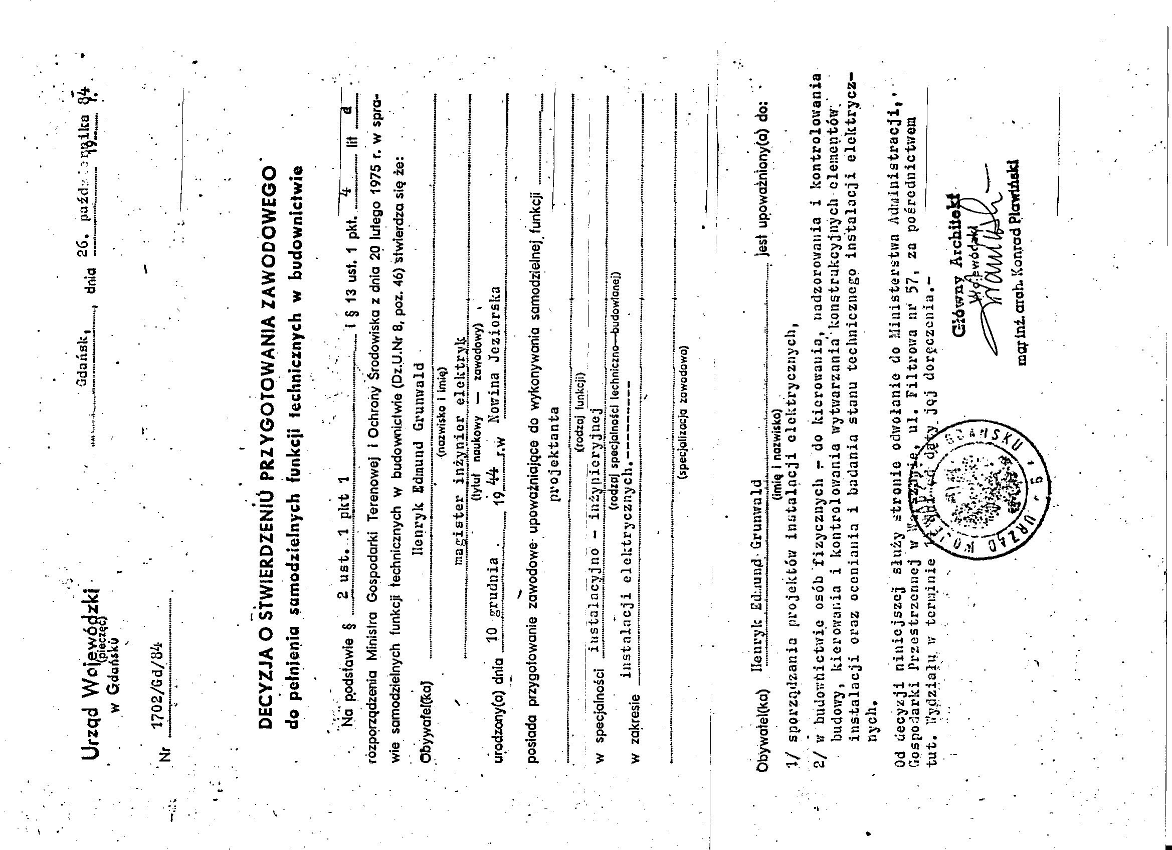
• sprawdzenie zadziałania przycisku ppoż.

10) Dopuszcza się nieznaczną zmianę lokalizacji gniazd i wypustów instalacyjnych.

11) Niezbędne zmiany konsultować należy z inspektorem prac elektrycznych.

**III. ZAŁĄCZNIKI**

******



**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM**

**MARCIN LISEWSKI**

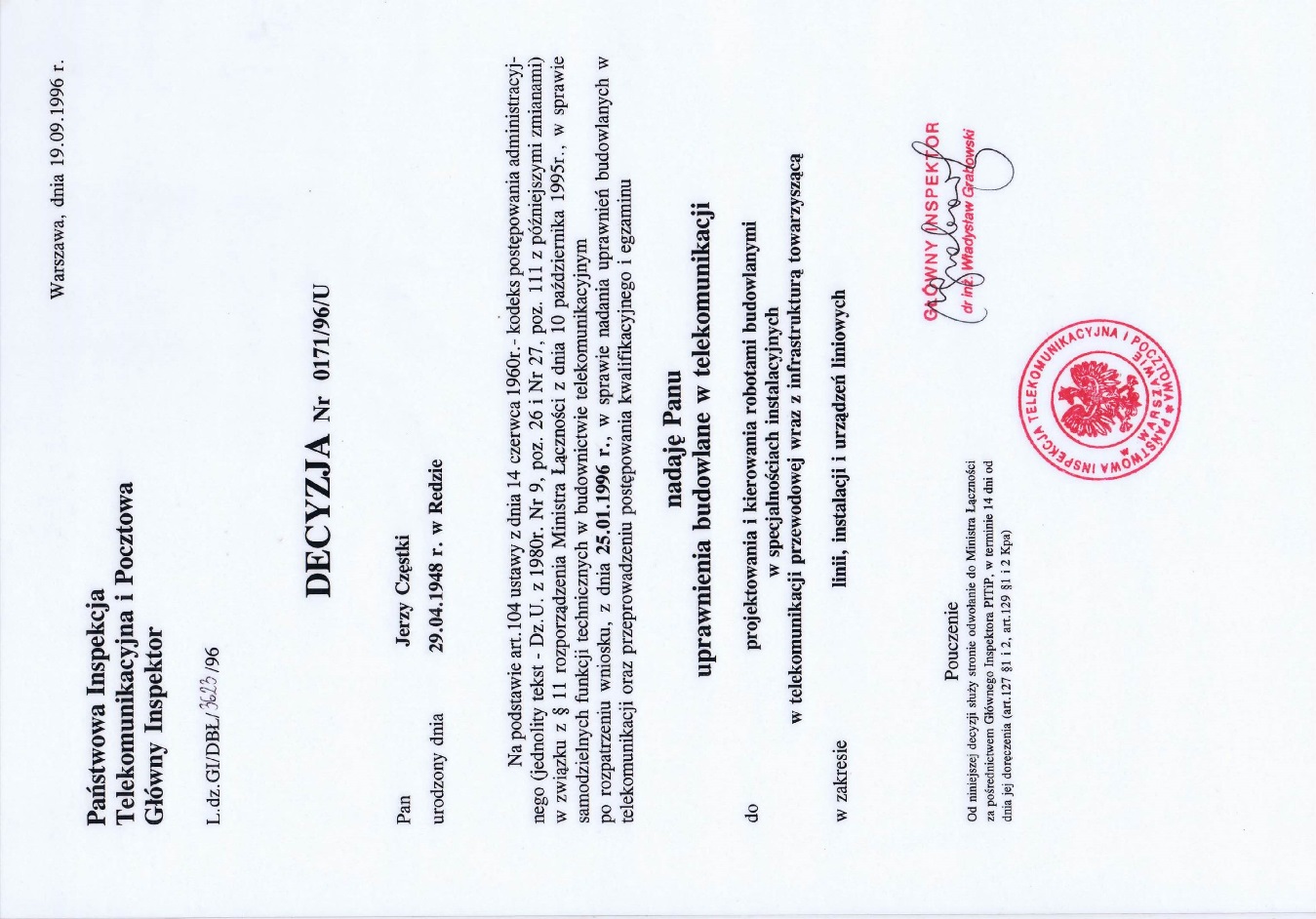
******

******

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM**

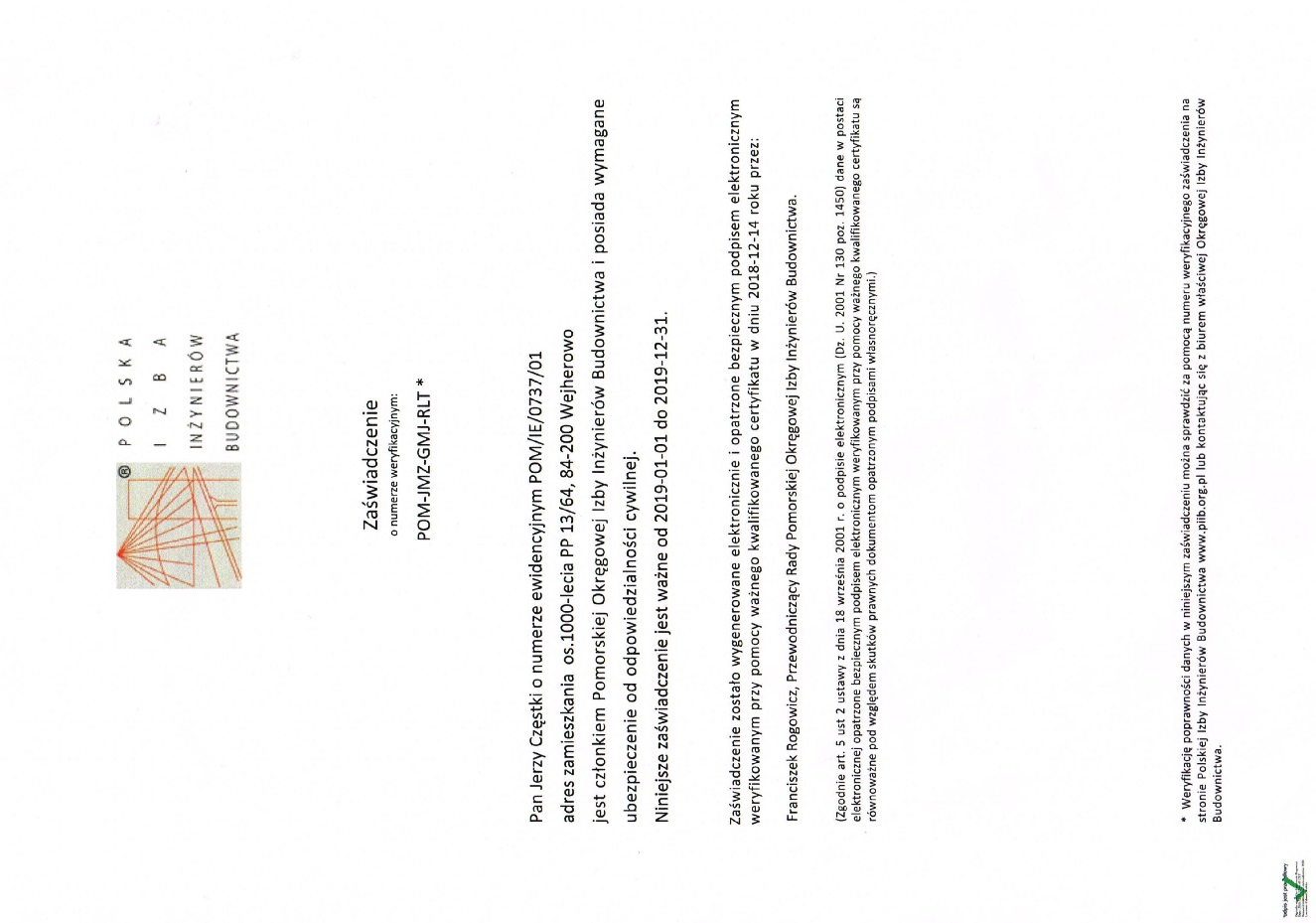
**MARCIN LISEWSKI**





**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM**

**MARCIN LISEWSKI**



**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM**

**MARCIN LISEWSKI**

**IV. INFORMACJE DLA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I**

**TEMAT**:Nadbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Wejherowie

**OBIEKT**:Budynek Starostwa Powiatowego w Wejherowie przy ul. 3 Maja 4. Jednostka ewidencyjna Wejherowo, działka nr 224/9, obręb. 16.

**BRANŻA**: Elektryczna

**ADRES**: działka nr 224/9, obręb. 16.

ul. 3 Maja 4, 84-200 Wejherowo

**INWESTOR**: Starostwo Powiatowe w Wejherowie,

84-200 Wejherowo, ul. 3 Maja 4

OPRACOWAŁ:

inż. Marcin Lisewski – upr. bud. POM/0077/POOE/03

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**1. ROBOTY DO WYKONANIA**

1. montaż gniazd, wypustów zasil. oraz opraw oświetleniowych w budynku;
2. ułożyć przewody instalacyjne YDY w budynku;
3. zamontować rozdzielnice i osprzęt w budynku;
4. podłączyć urządzenia elektryczne i aparaty w rozdzielniach;
5. podłączyć przewód WLZ w rozdzielnicach;
6. montaż paneli fotowoltaicznych;
7. montaż instalacji odgromowej na dachu;

**2. OBIEKTY BUDOWLANE.**

Budynek użyteczności publicznej

**3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.**

Zagospodarowanie miejsca budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

a) wykonania wyjść i przejść dla pracowników,

c) doprowadzenia energii elektrycznej

d) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,

f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,

g) zapewnienia łączności telefonicznej,

h) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Miejsce budowy lub robót powinno być w miarę potrzeby ogrodzone lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Drogi i ciągi piesze na miejscu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

**4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PRZEWIDZIANYCH ROBÓT**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zagrożenie** | **Rodzaj zagrożenia** | **Miejsce** | **Czas wystąpienia** |
| **Średnie** | Porażenie prądem przy napięciu 0,4kV | Rozdzielnice elektryczne | Podłączanie przewodów WLZ |
| **Średnia** | Upadek z drabiny lub rusztowania | Budynek | Układanie przewodów i montaż osprzętu |

**5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do pracy kierownik robót (lub brygadzista) jest zobowiązany omówić z pracownikami sposób wykonania zaplanowanego zakresu robót, poinformować o występujących zagrożeniach oraz poinformować o zasadach BHP i innych przepisach związanych (np. instrukcjach), obowiązujących w zakresie przewidzianych robót w celu ich bezpiecznego wykonania oraz sprawdzić wyposażenie i stan środków ochronnych. W szczególności należy omówić zasady bezpiecznej pracy w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych.

**6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE UMOŻLIWIAJĄCE BEZPIECZNE WYKONANIE PRACY.**

Przed przystąpieniem do prac łączeniowych należy wyłączyć napięcie na obiekcie przyłączającym, sprawdzić brak napięcia miernikiem, następnie dłonią w sposób zapewniający bezpieczne samouwolnienie i zabezpieczyć obiekt przyłączający przed przypadkowym załączeniem napięcia. Kable, przewody, osprzęt, aparaty i inne urządzenia elektryczne podłączać do sieci w stanie beznapięciowym. Do prac mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prac instalacyjnych na napięcie 0,4kV.

*Opracował: inż. Marcin Lisewski*