

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKT BUDOWLANY

■ nazwa i adres obiektu budowlanego

Termomodernizacja i remont budynku Prokuratury Rejonowej
w Biskupcu, ul. Niepodległości 8, dz. nr 38/1 obr. 4

■ inwestor

Prokuratura Okręgowa w Olsztynie
u. Dąbrowszczaków 12
10-959 Olsztyn

mgr inż. Wojciech Mroziwski
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
nr WAM/0097/OWO/08
i do projektowania bez ograniczeń
nr WAM/0145/POOE/10
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych

■ projektant

mgr inż. Wojciech Mroziwski, upr. nr WAM/0145/POOE/10

■ sprawdzający

mgr inż. Hubert Staśkiewicz, upr. nr POM/0018/POOE/10

mgr inż. Hubert Staśkiewicz
uprawnienia budowlane
nr POM/0018/POOE/10
do projektowania bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych

Listopad 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Zakres opracowania

1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

1.4 Rozdzielnice

1.5 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych

1.6 Instalacja elektryczna oświetlenia

1.6.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

1.6.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

1.7 Instalacje teletechniczne

1.8. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP

1.9 Instalacja alarmowa

1.10 Główny wyłącznik pożarowy

1.11 Ochrona odgromowa

1.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

1.13 Połączenia wyrównawcze

1.14 Ochrona od porażeń

1.15 Obliczenia techniczne

II. RYSUNKI

- E-1 Instalacje elektryczne zewnętrzne
- E-2 Schematy rozdzielnic cz. I
- E-3 Schematy rozdzielnic cz. II
- E-4 Rzut piwnic- instalacja oświetleniowa, SSP, SSWiN,STVD
- E-5 Rzut piwnic- instalacja odbiorów 0,23/0,4 kV
- E-6 Rzut parteru- instalacja oświetleniowa, SSP, SSWiN,STVD
- E-7 Rzut parteru - instalacja odbiorów 0,23/0,4 kV
- E-8 Rzut piętra- instalacja oświetleniowa, SSP, SSWiN,STVD
- E-9 Rzut piętra - instalacja odbiorów 0,23/0,4 kV
- E-10 Rzut poddasza- instalacja oświetleniowa, SSP, SSWiN,STVD
- E-11 Rzut poddasza - instalacja odbiorów 0,23/0,4 kV
- E-12 Instalacja odgromowa
- E-13 Schemat SSP
- E-14 Schemat okablowania strukturalnego i szafy PPD

OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt budowlany.
- Obowiązujące normy i przepisy, dane katalogowe urządzeń.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano- wykonawczy instalacji elektrycznych w remontowanym budynku Prokuratury Rejonowej w Biskupcu, przy ul. Niepodległości 8, dz. nr 38/1 obr. 4, woj. warmińsko- mazurskie.

Projekt obejmuje:

1. Tablicę główną.
2. Tablice piętrowe.
3. Instalację gniazd i wypustów 0,23/0,4kV.
4. Instalację oświetlenia.
5. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego.
6. Instalację gniazd 230V DATA (komputerowych).
7. Okablowanie strukturalne.
8. Instalację monitoringu CCTV.
9. Instalację systemu sygnalizacji pożaru SSP.
10. Instalację alarmową SSWiN.
11. Instalację odgromową.
12. Instalację przeciwporażeniową.
13. Instalację przeciwprzepięciową.

1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Budynek zasilany jest z sieci ENERGA- OPERATOR S.A. Na zewnątrz budynku zainstalowane jest złącze kablowo- pomiarowe w ścianie budynku, w obudowie z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Układ pomiarowy w ww. złączu. Ze względu na zwiększenie ilości stanowisk komputerowych należy przed realizacją inwestycji wystąpić do zakładu energetycznego w celu wymiany zabezpieczenia przedlicznikowego o prądzie znamionowym 32A.

1.4 Rozdzielnice

Rozdzielnice wykonać zgodnie ze schematem. Stosować rozdzielnice przystosowane do montażu aparatury modułowej na wspornikach TH35. Rozdzielnice o stopniu ochrony min. IP40, a tam gdzie to

konieczne IP65. Wewnątrz tablic rozdzielczych należy umieścić aktualne schematy instalacji elektrycznych.

1.5 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych

Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie osprzętu przedstawiono na rysunkach. Rodzaje i przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów pokazano na odpowiednich schematach i rysunkach.

Sposób wykonania instalacji zgodnie z SEP-E-002.

- Przewody prowadzić p/t , prowadzić wzdłuż ścian, przy suficie w strefie górnej „SH-g” – 30 cm od gotowej powierzchni sufitu i w strefie dolnej „SH-d” - 30cm od gotowej powierzchni podłogi, trasy przewodów dostosować do sytuacji na etapie budowy.
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych w ewentualnych przestrzeniach ścian wykonanych z płyt gipsowo- kartonowych, w listwach instalacyjnych .
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych przy suficie lub w korytkach kablowych w ciągu komunikacyjnym piwnic.

Rozgałęzienia i łączenia przewodów wykonywać w puszkach p/t na gniazda i łączniki, unikając połączeń wymagających instalowania dodatkowych puszek rozgałęziających instalację w ścianach lub sufitach. W razie potrzeby, stosować puszki PK z dekle maskującym do łączenia przewodów, a w łazienkach lub na korytkach stosować puszki 2K IP55/IP65.

Gniazda wtykowe w węzłach sanitarnych, łazienkach, w kotłowniach, w pomieszczeniach wilgotnych i o dużym poziomie zanieczyszczenia stosować hermetyczne o stopniu ochrony min. IP44, a w pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda zwykłe. Rozmieszczenie gniazd wtykowych 230V dostosować do potrzeb Inwestora na etapie budowy.

Gniazda 230V montować na wys. 0,3m od powierzchni podłogi, poza pomieszczeniami mokrymi takimi jak łazienka, gdzie gniazda montować na wysokości 1,3m.

W kuchni/pomieszczeniu socjalnym gniazda instalować na wysokości 1,3m od posadzki (nad blatem kuchennym). Gniazdo ewentualnego okapu zainstalować na wysokości 2,3m.

Instalując gniazda wtyczkowe w łazienkach należy zachować bezwzględnie odstęp zgodny z normą PN-IEC 60364, min. 0,6m od obrzeża wanny lub kabiny natryskowej. Zachowanie powyższej odległości odnosi się również do lokalizacji pralki automatycznej.

Przy drzwiach prowadzących do wewnątrz obiektu z wiatrołapu umieścić zamek elektromagnetyczny, który zwalniany będzie przyciskiem przez osobę uprawnioną w pomieszczeniu przyjęć. Instalację wykonać przewodami YDYp 2 x 1,5 mm² p/t.

1.6 Instalacja elektryczna oświetlenia

Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie opraw, wypustów i osprzętu przedstawiono na rysunkach. Rodzaje i przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów pokazano na odpowiednich schematach i rysunkach. Wentylatory łazienkowe zasilić z instalacji oświetlenia, załączane wraz z oświetleniem w pomieszczeniu z jednego z przycisków łącznika świecznikowego.

Sposób wykonania instalacji zgodnie z SEP-E-002.

- Przewody prowadzić p/t, prowadzić wzdłuż ścian, przy suficie w strefie górnej „SH-g” – 30 cm od gotowej powierzchni sufitu i w strefie dolnej „SH-d” - 30cm od gotowej powierzchni podłogi, trasy przewodów dostosować do sytuacji na etapie budowy.
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych w ewentualnych przestrzeniach ścian wykonanych z płyt gipsowo- kartonowych, w listwach instalacyjnych.
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych przy suficie lub w korytkach kablowych w ciągu komunikacyjnym piwnic.

Rozgałęzienia i łączenia przewodów wykonywać w puszkach p/t na gniazda i łączniki, unikając połączeń wymagających instalowania dodatkowych puszek rozgałęziających instalację w ścianach lub sufitach. W razie potrzeby, stosować puszki PK z dekle maskującym do łączenia przewodów, a w łazienkach lub na korytkach stosować puszki 2K IP55/IP65.

Łączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3 m od posadzki.

Dobór poziomu natężenia oświetlenia dokonano w oparciu o normę PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie: Oświetlenie miejsc pracy część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Obliczenia poziomu natężenia oświetlenia wykonano metodą komputerową i załączono do projektu.

1.6.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego wykonać przewodem kabelkowym, miedzianym typu YDYp/750V 3 x 1,5mm² i prowadzić p/t i. Stosować oprawy zgodnie z rysunkami. Oprawy awaryjne o min. czasie świecenia 1h. Zapewnić oświetlenie awaryjne na drogach ewakuacyjnych $\geq 1lx$, przestrzenie otwarte $\geq 0,5lx$, doświetlenie hydrantów $\geq 5lx$. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe zastosować z odpowiednim piktogramem. Stosować oprawy posiadające odpowiedni certyfikat zgodności.

1.6.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Dla projektowanego oświetlenia zewnętrznego terenu należy użyć opraw o sodowym źródle światła, mocy 70W, zamontowanych na wysokości h=6m na słupie aluminiowym anodowanym.

Linie kablowe

Trasy linii kablowych przedstawiono na rys. E-1. Kabel w ziemi układać na głębokości 0,7 m w wykopie o szerokości 0,4 m, pomiędzy 10 cm warstwami piasku, zasypać rodzimym gruntem, przykryć folią koloru niebieskiego. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Projektowany kabel dla oświetlenia terenu typu YKYżo 3x4mm² należy trwale oznakować tabliczkami informacyjnymi (oznacznikami), na których znajdują się informacje dotyczące typu i przekroju kabla, rok ułożenia, jego kierunku oraz jego właściciel. W miejscach pokazanych na rysunku linię kablową układać w rurze ochronnej DVK75. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami wykopy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Na całej długości trasy kablowej oświetlenia zewnętrznego, 10cm pod linią kablową ułożyć bednarkę FeZn 25x4, do której przyłączyć obudowy słupów. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$. Bednarka nie jest wymagana, jeśli wszystkie słupy posiadać będą II klasę izolacji.

We wnękach słupów oświetleniowych zamontować złącza słupowe LZ-35 /TB-1 „Rosa” i bezpieczniki typu Bi 6A/gG. Oprawy oświetleniowe połączyć z zaciskami odejściowymi zacisków bezpiecznikowych przewodem YDYżo 3x1,5mm². Przewody prowadzić wewnątrz słupa i rury wysięgnika. Roboty kablowe wykonać zgodnie z normą.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych w obiekcie osoba uprawniona powinna wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.7 Instalacje teletechniczne

Projektuje się obiekt wyposażać w:

- Instalację światłowodową:
 - Doprowadzić do szafy serwerowej rack 19” w serwerowni
 - Stosować okablowanie światłowodowe jednomodowe SM,
 - W szafie serwerowej zakończyć panelem ze złączem SC/APC
- Instalację okablowania strukturalnego:
 - Doprowadzić do szafy serwerowej rack 19” w serwerowni, poprzez przedłużenie lub odpowiednie przełożenie istniejące kabla z istn. serwerowni
 - Stosować kable UTP 4x2x0,5 kat. 6
 - Gniazdo końcowe „2x RJ-45”

- Punkt Dystrybucyjny PPD:
 - Zlokalizowany w serwerowni, w szafie rack 19" rozmiar wg potrzeb,
 - Do PPD doprowadzić wszystkie instalacje, tj. światłowodową, okablowania strukturalnego,
 - Przewody zakończyć odpowiednim zestawem kolejno: patchcord'ów i przełącznicy światłowodowej, patchpanel'ami krosowymi po 24port. kat 5e i przełącznicami.
- Instalacja monitoringu

System monitoringu STVD obejmie teren zewnętrzny oraz pom. wewnątrz obiektu. Instalację CCTV należy wykonać w oparciu o kompaktowe oraz kopułkowe kamery IP o rozdzielczości 2Mpx np. firmy NOVUS. Na terenie zewnętrznym kamery dzień/noc zamontować na wys. h=4m. Kamery wyposażone w obiektywy o ogniskowej 2.8-12mm i 5-50mm instalować w hermetycznych obudowach z grzałką. W miejscach lokalizacji kamer zewnętrznych należy zamontować obudowy PVC z urządzeniami (konwerterami) do transmisji sygnału oraz urządzeniami zasilania, do których należy doprowadzić kable sygnałowe i zasilające wg przyjętego rozwiązania. W obiekcie zainstalować kamery kopułkowe. Rozmieszczenie kamer wewnętrznych przedstawia rys. parteru Instalację przewodową sygnałową (UTP 4x2x0,5 kat. 6) prowadzić po torach kablowych sieci strukturalnej.

W serwerowni w szafie rack sieci strukturalnej, należy zamontować sieciowy rejestrator obrazów wideo NMS-NVR, przełącznik sieciowy wyposażony w dwie wkładki światłowodowe SFP oraz patchpanel 24xRJ45, na którym należy zakończyć przewody sygnałowe kamer. Rejestrator wyposażać w dyski gwarantujące czas archiwizacji min. 30 dni.

Stanowisko dozоровe zlokalizowane będzie w pom. nr 3, w którym należy zainstalować stację operatorską NMS Client, wyposażoną w onitor LCD 22". W celu umożliwienia transmisji sygnałów w pomieszczeniu w szafie rack sieci strukturalnej należy zamontować przełącznik sieciowy z dwoma wkładkami SFP. W szafach rack w serwerowni oraz w portierni zamontować zasilacze UPS gwarantujące awaryjne podtrzymanie zasilania dla systemu STVD przez min. 1h.

1.8. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP

W obiekcie należy zainstalować:

1. Adresowalne uniwersalne optyczne czujki dymu.
2. Ręczne ostrzegacze pożaru.
3. Sygnalizatory akustyczno- optyczne.

Obiekt zostanie objęty całkowitą ochroną instalacji sygnalizacji pożaru SSP z możliwością włączenia do monitoringu Straży Pożarnej.

Wybór wariantu alarmowania

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje ALARM I ST. lub ALARM II ST. w zależności od wariantów alarmowania zaprogramowanych dla konkretnych stref (pomieszczeń).

ALARM I ST. jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze rozpoznania zagrożenia przez dyżurujący personel. Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na ALARM I ST. Wówczas wywoływany jest ALARM II ST.

ALARM II ST. jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

Alarmowanie ręcznego ostrzegacza pożaru:

Po zadziałaniu ręcznego ostrzegacza pożarowego centrala wywołuje od razu ALARM II ST., niezależnie od wariantu alarmowania zaprogramowanego w strefie do której przydzielono ręczny ostrzegacz pożaru.

Instalacja sygnalizacji alarmowej pożaru wewnątrz pomieszczeń

Dla pomieszczeń przewiduje się następujące rodzaje i typy czujek o charakterystykach i danych technicznych jak niżej:

- Adresowalna, uniwersalna optyczna czujka dymu

czujka ta jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół na długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Jest to czujka z automatyczną kompensacją czułości przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia jak również kondensacji pary wodnej. Wykrywane pożary z zakresu od TF1 - TF5.

- gniazdo

przeznaczone jest do mocowania czujek na suficie i dołączenia do nich przewodów linii dozorowej.

- Ręczne adresowalne ostrzegacze pożarowe

przeznaczone są do przekazywania poprzez ręczne uruchomienie informacji o zauważonym pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej.

Ostrzegacze są elementami adresowalnymi przeznaczonymi do instalowania w adresowalnych liniach dozorowych centrerek sygnalizacji pożaru. Komunikacja między centralą, a ręcznymi ostrzegaczami odbywa się za pośrednictwem dwuprzewodowej adresowalnej linii dozorowej.

Instalacja przewodowa

Instalację sygnalizacji pożaru – pętle dozorowe, projektuje się przewodem niepalnym ekranowanym typu YnTKSYekw 1x2x0,8. Podłączenia urządzeń sterowanych z elementami kontrolno - sterującymi należy wykonać przewodem bezhalogenowym XFLAME typu HDGs 2x1. Przewody X-FLAME układać na tynku na uchwytych OBO BETTERMAN (uchwyt stalowy z kołkiem stalowym). Przewody należy łączyć za pomocą kostek ceramicznych lub z wykorzystaniem puszek rozgałęźnych typu PIP.

Zasilanie

Zasilanie urządzeń sygnalizacji pożaru ma być dokonywane sprzed głównego wyłącznika rozdzielnicą głównej. Jako zasilanie awaryjne wykorzystywane będą akumulatory HV 17 Ah/12V w ilości 2 szt. Przełączanie na zasilanie akumulatorowe odbywać się będzie automatycznie. Ładowanie i buforowanie z zasilacza centrali.

Współpraca z innymi systemami

Centrala sygnalizacji pożaru poprzez moduły sterujące i nadzorujące może współpracować z innymi systemami pożarowymi. Sterowanie tym systemem należy zrealizować poprzez odpowiednią konfigurację przez moduły kontrolno sterujące, funkcjonujące jako elementy wielofunkcyjnej pętli dozorowej. Dowolnie programowalne wejścia i wyjścia modułów zapewniają możliwość uruchamiania i monitorowania urządzeń zewnętrznych.

1.9 Instalacja alarmowa

Podstawowe założenia do projektu

- zastosowane rozwiązania systemowe mają chronić mienie przed korzystaniem z niego niezgodnie z wolą osób odpowiedzialnych za to mienie, a w szczególności przed kradzieżą mienia, chronić przed celowym zniszczeniem, uszkodzeniem, sabotażem; czasowym lub trwałym wyłączeniem z możliwości użytkowania pomieszczeń bądź urządzeń.
- zwraca się uwagę Inwestorowi, że żaden z systemów sygnalizacji zagrożeń nie zabezpiecza obiektu przed włamaniem czy napadem – jego zadaniem jest jedynie poinformowanie o zaistnieniu takiego zdarzenia.
- zastosowano środki uniewrażliwiające system na zakłócenia poprzez odpowiedni dobór czujników i ekranowanie linii dozorowych. Takie rozwiązanie umożliwia prowadzenie linii dozorowych w bliskim sąsiedztwie innych przewodów.
- projekt uwzględnia usprawnienie dozoru ludzkiego, poprzez poinformowanie nie tylko o naruszeniu strefy ochrony, ale i precyzyjne określenie miejsca, w którym to zdarzenie nastąpiło. Celem realizacji założeń, zgodnie z obowiązującymi zaleceniami przyjęto następujące wymagania:

- precyzyjna lokalizacja miejsca powstania alarmu,
- monitorowanie czujek przez centralę z punktu widzenia przerwy, wykryte uszkodzenia sygnalizowane w czasie do 30 sek.,
- automatyczne testowanie sprawności linii dozorowych i pozostałych elementów systemu,
- transmisja sygnałów alarmowych do miejsca nadzoru interwencyjnego
- stabilność parametrów urządzeń w czasie
- ograniczony dostęp do centrali alarmowej oraz rejestratorów cyfrowych
- projektowane systemy są systemami otwartymi, umożliwiającymi dalszą rozbudowę i uzupełnienia w zależności od potrzeb
- urządzenia systemu będą właściwie przeglądane i konserwowane w trakcie eksploatacji, kontrola działania sprawdzana w okresach nie dłuższych niż co 3 miesiące, uszkodzenia naprawiane w ciągu 12h
- zachowane zostaną w tajemnicy wszelkie informacje, mające związek z ochroną niniejszego obiektu
- łatwość obsługi systemu

Strefowy układ ochrony obiektu

System składa się z elementów, które umożliwiają podział obiektu na podsystemy (obszary dozorowe). Podejście takie daje dodatkową funkcjonalność poprzez możliwość załączania w czuwanie określonych pomieszczeń, podczas, gdy pozostałe jeszcze pracują.

Montaż systemu

Zasilanie podstawowe centrali

Projektowaną centralę i moduły należy zasilć napięciem 230V i uziemić ze zbiorczej szyny uziemień. Zasilanie należy doprowadzić kablem typu YDyp 3x2,5mm² p/t z rozdzielni elektrycznej.

Zasilanie awaryjne centrali

Jako zasilanie awaryjne wykorzystywane będą akumulatory żelowe zainstalowane w centrali CA i modułach rozszerzeń. Przełączanie na zasilanie awaryjne systemu odbywać się będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego 230V.

Manipulatory zazbrajające LCD

Urządzenie należy zainstalować w niewielkiej odległości od wejść do danych stref dozorowych. Klawiaturę należy zainstalować na wysokości około 1,5m licząc od posadzki danego pomieszczenia. Okablowanie do manipulatora należy prowadzić podtynkowo.

Czujki systemu

Projekt przewiduje montaż czujek wykrywające ruch typu PIR. Lokalizacje poszczególnych czujek przedstawiają załączone plany. Na etapie wykonawstwa trzeba przeprowadzić weryfikację montażu czujek z uwzględnieniem rozmieszczenia mebli, zasłon i kotar, oraz innych elementów wystroju, które mogły by spowodować osłabienie działania czujek. Czujki ruchu PIR należy wykonać na wysokości max 2,30m. Zabrania się montażu czujek powierzchniowo. Kable do czujek należy układać podtynkowo.

Okablowanie systemu

Połączenia czujników, sygnalizatorów, manipulatorów wykonać przewodem YTDYekw 6x0,5mm². Projektowane okablowanie należy prowadzić w trasach kablowych instalacji słaboprądowej w rurkach kablowych typu giętkiego RG. Dojścia do czujników, manipulatorów LCD należy wykonać podtynkowo. Podczas układania kabli należy zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznych. Dojście do centrali należy wykonać w listwach kablowych.

1.10 Główny wyłącznik pożarowy

W rozdzielnicy głównej budynku zainstalowany będzie wyłącznik główny z cewką wybijakową do całkowitego wyłączenia napięcia w przypadku załączenia przycisku ppoż. Zainstalowane zostaną również główne wyłączniki prądu z wyzwalaczem podnapięciowym dla obwodów zasilanych z UPS. Załączenie przycisku ppoż. musi powodować całkowite wyłączenie napięcia (poza ewentualnymi obwodami wymagającymi pracy przy pożarze).

Przeciwpożarowy wyłącznik (łącznik) prądu zainstalować w pobliżu głównego/głównych wejścia/wejść do budynku. Główny wyłącznik przeciwpożarowy oznaczyć i opisać zgodnie z polskimi normami.

1.11 Ochrona odgromowa

Zwody poziome – należy wykonać zwody poziome z drutu FeZn fi8 mocowanego na uchwytych gąsiorowych mocowanych na powierzchni dachu.

Zwody pionowe - urządzenia elektryczne chronić za pomocą zwodów pionowych izolowanych o wysokości podanej na rys. instalacji odgromowej.

Przewody odprowadzające – prowadzić w elewacji w ochronnej rurze PVC, łączyć z przewodem uziemiającym w złączu kontrolnym na wysokości 1m lub w studziencie odgromowej.

Przewód uziemiający – bednarka FeZn 30x4 połączona z istniejącym uziomem otokowym dodatkowo rozbudowanym o uziom pionowy typu GALMAR 17,2/6.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji uziemień i ciągłości przewodów odgromowych.

1.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi wykorzystane zostaną ograniczniki przepięć w tablicy głównej oraz w wybranych tablicach piętrowych.

1.13 Połączenia wyrównawcze

Do głównej szyny wyrównawczej PE przyłączyć wszystkie przewodzące urządzenia i wyposażenie za pomocą przewodu ochronnego PE w izolacji koloru żółto-zielonego. Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY 16mm².

Do połączeń miejscowych stosować przewód LgY 4 mm² stosowany do miejscowych połączeń wyrównawczych i podłączyć wszystkie przewodzące rurociągi znajdujące się np. w łazienkach. Podłączyć instalacje wykonane z przewodów metalowych: wodociągową, kanalizacyjną, grzewczą, gazową, wentylacyjną (w tym przewody i wkłady kominowe), klimatyzacji. Połączyć połączeniami wyrównawczymi instalacje wprowadzane do budynku możliwie blisko ich wprowadzenia. Nie wymaga się połączeń wyrównawczych miejscowych w łazienkach, jeżeli wszystkie rury wprowadzone do budynku wykonane są z tworzyw sztucznych. Połączenia wyrównawcze lokalizować tak, aby były dostępne do kontroli.

1.14 Ochrona od porażeń

Do ochrony przed dotykiem bezpośrednim w projektowanej instalacji przewidziano użycie następujących środków: izolowanie części czynnych, stosowanie obudów i przegród (min.IP2X).

Ochrona przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji jest realizowana przy użyciu następujących środków: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, stosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej, zastosowanie ochrony dodatkowej (wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie działania 30mA). Po wykonaniu instalacji elektrycznych w obiekcie osoba uprawniona powinna wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Uwagi:

- 1 Całość wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami.
- 2 Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.
- 3 Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary w tym kompletne pomiary ochrony przeciwporażeniowej.
- 4 W przypadku wątpliwości powstałych w trakcie budowy, należy powiadomić projektanta oraz nadzór autorski.
- 5 Wykonać próbne uruchomienie wszystkich instalacji w obiekcie.
- 6 Całość robót wykonać z uwzględnieniem przepisów bhp i ppoż.

1.15 Obliczenia techniczne

Sprawdzenie kabla zasilającego na odcinku ZKP-TG

$P_U = 20,41W$ - założona moc szczytowa

$$I_B = 20410 / \sqrt{3} * 0,93 * 400 = 31,7A \quad - \text{Prąd obliczeniowy}$$

Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność prądową.

$$I'_z \geq I_B$$

gdzie,

I'_z = dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, uwzględniając sposób jego ułożenia i ilość systemów kablowych

I_B = prąd obliczeniowy

$$39 \geq 31,7A$$

Sprawdzono przewód YDYżo 5x10mm²

Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

gdzie,

$$I_z = \text{obciążalność długotrwała przewodu, } I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,45 \cdot 32}{1,45} = 32A$$

I_B = prąd obliczeniowy

I_n = prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

k_2 – współczynnik krotności prądu znamionowego w zależności od zastosowanego zabezpieczenia
(dla zastosowanych wyłączników 1,45)

I_{dd} – dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodu wg normy PN-IEC 60364-5-523

I'_z – dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, uwzględniając sposób jego ułożenia
i ilość systemów kablowych

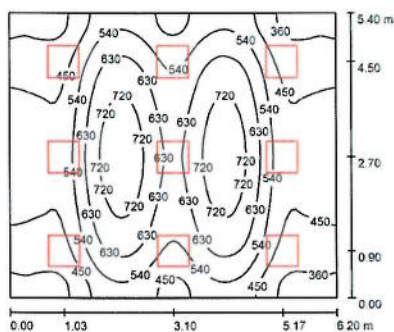
$31,7A \leq 32A \leq 32A$ - warunek spełniony

$I'_z > I_z$

$39A > 32A$ - warunek spełniony

Obliczenia oświetlenia

Parter 105 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	540	329	777	0.610
Podłoga	20	467	287	625	0.616
Sufit	70	102	81	115	0.794
Ściany (4)	50	228	74	397	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

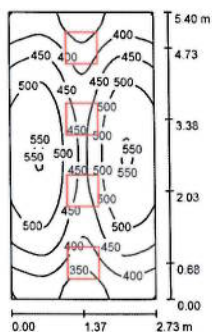
UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 16 19
Dolna ściana 16 18
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	LUG LIGHT FACTORY 060011.141.2002 1331 LUGCLASSIC NT PAR B 4x14W (1.000)	3230	4800	65.0
W sumie:			29072 W sumie:	43200	585.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.47 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 33.48 m^2)

Parter 108 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	458	308	554	0.675
Podłoga	20	340	243	427	0.716
Sufit	70	84	58	99	0.688
Ściany (4)	50	206	58	616	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

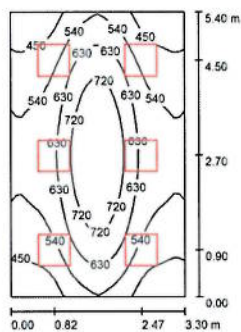
UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 16 19
Dolna ściana 16 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUG LIGHT FACTORY 060011.141.2002 1331 LUGCLASSIC NT PAR B 4x14W (1.000)	3230	4800	65.0
W sumie:			12921 W sumie:	19200	260.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.64 \text{ W/m}^2 = 3.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 14.74 m^2)

Parter 109 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	575	365	811	0.636
Podłoga	20	460	337	570	0.733
Sufit	70	116	89	130	0.773
Ściany (4)	50	267	87	486	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

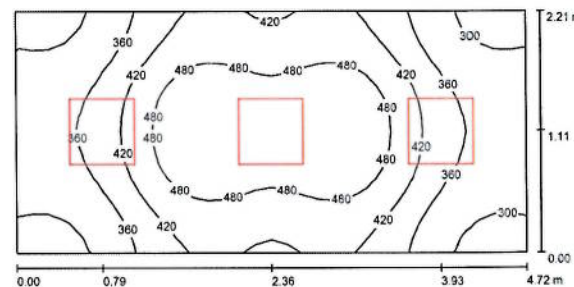
UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 16 19
Dolna ściana 16 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUG LIGHT FACTORY 060011.141.2002 1331 LUGCLASSIC NT PAR B 4x14W (1.000)	3230	4800	65.0
W sumie:			19381 W sumie:	28800	390.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.89 \text{ W/m}^2 = 3.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.82 m^2)

Parter 110 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:34

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	410	274	536	0.670
Podłoga	20	308	230	379	0.746
Sufit	70	86	60	99	0.697
Ściany (4)	50	200	63	451	/

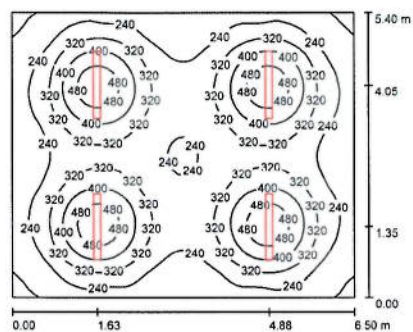
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUG LIGHT FACTORY 060011.141.2002 1331 LUGCLASSIC NT PAR B 4x14W (1.000)	3230	4800	65.0
W sumie:			9691 W sumie:	14400	195.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $18.69 \text{ W/m}^2 = 4.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.43 m^2)

Piwnica archiwum / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	303	144	536	0.473
Podłoga	20	246	161	299	0.654
Sufit	70	103	64	566	0.615
Ściany (4)	50	174	97	237	/

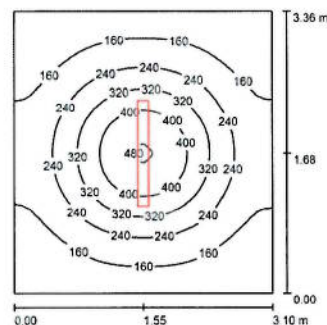
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUG LIGHT FACTORY 090110.1207.72_EO.050PC.20 1739 ATLANTYK 3 2x36W EVG (1.000)	4021	6500	60.0
W sumie:			16083 W sumie:	25000	240.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.84 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 35.10 m^2)

Piwnica kotłownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:44

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	222	94	488	0.423
Podłoga	20	155	97	219	0.625
Sufit	70	79	38	542	0.485
Ściany (4)	50	114	53	198	/

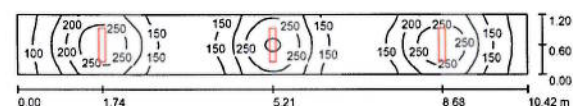
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUG LIGHT FACTORY 090110.1207.72_EO.050PC.20 1739 ATLANTYK 3 2x36W EVG (1.000)	4021	6500	60.0
W sumie:			4021 W sumie:	6500	60.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.76 \text{ W/m}^2 = 2.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.42 m^2)

Piwnica korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:75

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	180	70	306	0.387
Podłoga	20	121	80	147	0.663
Sufit	70	90	37	541	0.415
Ściany (4)	50	109	46	390	/

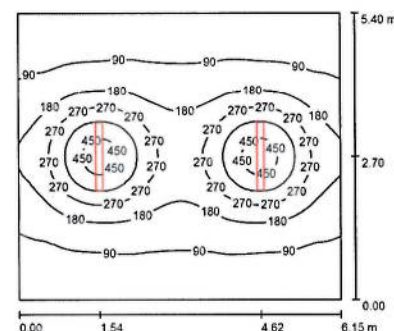
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUG LIGHT FACTORY 090110.1206.72_EO.049PC.20 1737 ATLANTYK 3 2x18W EVG (1.000)	1823	2835	34.0
W sumie:			5469 W sumie:	8505	102.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.16 \text{ W/m}^2 = 4.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.50 m^2)

Piwnica magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	167	46	491	0.274
Podłoga	20	137	63	233	0.460
Sufit	70	54	25	545	0.458
Ściany (4)	50	82	41	204	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

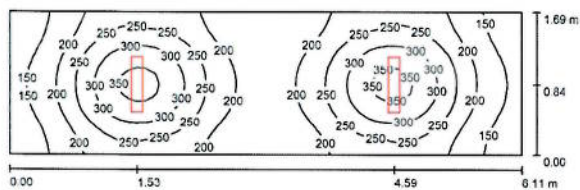
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUG LIGHT FACTORY 090110.1207.72_EO.050PC.20 1739 ATLANTYK 3 2x36W EVG (1.000)	4021	6500	60.0
W sumie:			8041 W sumie:	13000	120.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.61 \text{ W/m}^2 = 2.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 33.21 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Piwnica pom tech / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m,
Współczynnik konserwacji: 1.00

Wartości Lux, Skala 1:44

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	226	122	367	0.540
Podłoga	20	153	106	179	0.696
Sufit	70	94	49	675	0.518
Ściany (4)	50	127	66	252	/

Płaszczyzna pracy:

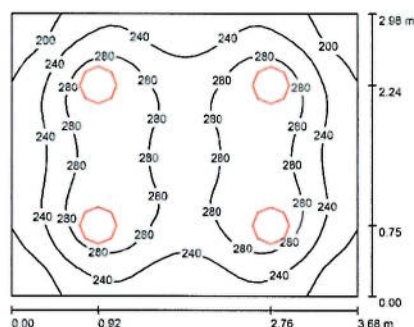
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUG LIGHT FACTORY 090110.1206.72 EO.049PC.20 1737 ATLANTYK 3 2x18W EVG (1.000)	1823	2835	34.0
W sumie: 3646			W sumie: 5670	68.0	

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.59 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.33 m^2)

Poddasze p gosciny / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:39

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	257	169	324	0.658
Podłoga	20	184	137	217	0.744
Sufit	70	118	65	896	0.551
Ściany (4)	50	154	97	264	/

Płaszczyzna pracy:

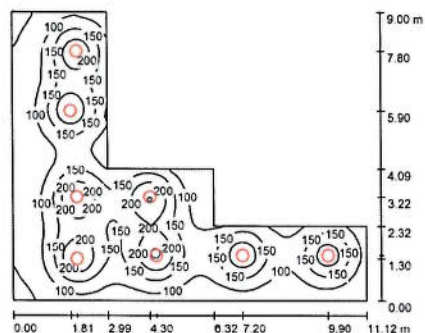
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 mUGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 20 20
Dolna ściana 20 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUG LIGHT FACTORY 100041.1208.2 1161 AMBRA 2X26W (1.000)	1354	3600	56.0
W sumie: 5417W			W sumie: 14400	224.0	

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $20.43 \text{ W/m}^2 = 7.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.97 m^2)Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Poddasze magazynek / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.100 m, Wysokość montażu: 2.100 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:116

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	131	39	257	0.299
Podłoga	20	107	56	153	0.527
Sufit	70	52	20	853	0.379
Ściany (8)	50	73	43	179	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	LUG LIGHT FACTORY 100041.1208.2 1161 AMBRA 2X26W (1.000)	1354	3600	56.0
W sumie: 10834W			W sumie: 28800	448.0	

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.68 \text{ W/m}^2 = 6.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 51.63 m^2)