

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji: **Opracowanie wielobranżowego projektu przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu**

Inwestor: **Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu
ul. Czechosłowacka 27, 61- 459 Poznań**

Adres inwestycji: **Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu
ul. Czechosłowacka 27, 61- 459 Poznań**

Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Projektant: inż. Jan Warzecha,
upr: 220/79/Pw

Sprawdzający: inż. Leszek Warzecha
upr: 404/87/Pw

Poznań czerwiec 2020

Zawartość opracowania

1.	OPIS TECHNICZNY	
1.1.	Podstawa opracowania	
1.2.	Zakres projektu	
1.3.	Wskaźniki elektroenergetyczne	
1.4.	Zasilanie obiektu	
1.5.	Zasilanie rozdzielnic serwerowni RKF1	
1.6.	Rozdzielnice serwerowni RKF1 i RKF2	
1.7.	Rozbudowa i przebudowa rozdzielnic istniejących	
1.8.	Instalacje siły i gniazd wtykowych	
1.9.	Oświetlenie ogólne serwerowni	
1.10.	Oświetlenie awaryjne serwerowni	
1.11.	Ochrona przeciwporażeniowa	
1.12.	Instalacje uziemiające	
1.13.	Ochrona przed przepięciami	
1.14.	Ochrona przeciwpożarowa	
1.15.	Dobór UPS-ów	
1.16.	Sprawdzenia odbiorcze	
1.17.	Uwagi końcowe	
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE	
2.1.	Bilans mocy	
2.2.	Doboru oświetlenia	
2.3.	Dobór przewodów i zabezpieczeń	
3.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	
4.	RYSUNKI TECHNICZNE	
4.1.	Schemat zasilania i rozdziału mocy	rys.01.E
4.2.	Schemat rozbudowy rozdzielnic RGA(EA) i R-PA	rys.A.01.E
4.3.	Plan instalacji elektrycznych Budynek A rzut I piętra	rys.A.02.E
4.4.	Rozdzielnica serwerowni RKF1	rys.F.01.E
4.5.	Plan instalacji elektrycznych Budynek F rzut parteru	rys.F.02.E
4.6.	Plan instalacji elektrycznych Budynek F rzut I piętra	rys.F.03.E
4.7.	Plan instalacji elektrycznych Budynek F rzut II piętra	rys.F.04.E
4.8.	Plan instalacji oświetlenia serwerowni Bud. F rzut II piętra	rys.F.05.E
4.9.	Rozdzielnica sali informatycznej 223F RKF2	rys.F.06.E

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora
- Koncepcja – branża telekomunikacyjna
- uzgodnienia z Użytkownikiem
- projekty branżowe związane:
 - - klimatyzacja
 - - teletechniczna
- obowiązujące normy i przepisy
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
 - Normy przywołane w rozporządzeniu MliB z dnia 14.11.2017:
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
 - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
 - PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
 - PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
 - PN-EN 50160:2010, PN-EN 50160:2010/A1:2015-02 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
 - PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IHD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- 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-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-534:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010, PN-HD 60364-7-701/AC:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-HD 60364-7-703:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
Inne normy:
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

1.2. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w zakresie przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu

Projekt swym zakresem obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnie serwerowni RKF1 i sali 223F RKF2
- zasilanie urządzeń klimatyzacji serwerowni
- oświetlenie serwerowni podstawowe
- oświetlenie awaryjne w serwerowni
- instalacje siły i gniazd wtykowych związanych z serwerowniami

- zasilanie stanowisk komputerowych w sali informatyki pom. 223F
- dobór UPS-ów
- instalację uziemiającą

1.3. Wskaźniki elektroenergetyczne

- Moc zainstalowana nowych odbiorników $P_i = 30,02 \text{ kW}$
- Wzrost mocy szczytowej o $P_s = 9,90 \text{ kW}$

1.4. Zasilanie obiektu

Obiekt zasilany jest ze stacji transformatorowej MST-261 linią kablową YAKY 4x185 przez złącze kablowe ZK1 usytuowane we wnęcie ściany budynku „C” od strony ul. Czechosłowackiej. Ze złącza kablowego wyprowadzono wlv kablem YAKY 4x150 do rozdzielni głównej RG usytuowanej na parterze budynku „C”. W rozdzielni głównej RG zabudowano układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni z zabezpieczeniami przelicznikowymi 200 A. Aktualna moc umowna obiektu wynosi 90,0 kW.

Dodatkowo obiekt posiada zasilanie rezerwowe, doprowadzone od ulicy Łozowej, dla wybranych odbiorników załączanych przez SZR w rozdzielni RGA (EA). Moc umowna dla zasilania rezerwowego wynosi 27,0 kW, a zabezpieczenia przelicznikowe 63 A.

Na podstawie analizy rachunków za energię elektryczną z ENEA Operator od listopada 2018 do października 2019 (licznik nr 968661765 w rozdzielni głównej, taryfa C21), stwierdza się, że poza miesiącami letnimi, lipiec – wrzesień, moc zamówiona jest przekraczana.

Największe przekroczenia występowały w grudniu 2018 – moc maksymalna 124kW i w lutym 2019 – moc maksymalna 130,8kW przy mocy umownej 90kW. Przekraczanie mocy umownej skutkuje dodatkowymi opłatami. Od listopada 2018 do października 2019 ENEA Operator naliczył 669 kW mocy przekroczonej i kwotę $511 \times 11,48 + 118 \times 12,57 = 7808,74 \text{ PLN}$ netto (od maja stawka wzrosła. Przekroczenia od lutego do września 2018 roku były minimalne 1 – 2 kW, a w styczniu 2018 – moc maksymalna wyniosła 103,3kW i przekroczone 32kW, natomiast w grudniu 2017 moc maksymalna wyniosła również 103,3 kW, ale przekroczone już 51 kW.

W związku z powyższym Inwestor powinien wystąpić do ENEA Operator o wzrost mocy umownej, co będzie się wiązało z wymianą kabli zasilających rozdzielnię główną z uwagi na ich ograniczoną obciążalność, tym bardziej, że przewidziane są nowe inwestycje. Celowym wydaje się zainstalowanie w rozdzielni głównej analizatora sieci, a jeszcze lepiej kilku na głównych odpływach, które ułatwiłyby gospodarkę elektroenergetyczną w obiekcie.

Na zasilaniu rezerwowym, na podstawie rachunków, nie stwierdzono poboru energii elektrycznej.

Schemat zasilania i rozdziału mocy pokazano na rys. 01.E.

1.5. Zasilanie rozdzielnic serwerowni RKF1

Zasilanie rozdzielnic RKF1 zaprojektowano sprzed rozdzielni RGF na parterze budynku „F”. Obok rozdzielni RGF na włącz zainstalować rozłącznik 125 A 3P w obudowie naściennej z możliwością blokady dźwigni np. kłódką. Włącz wykonać kablem YKXSz0 5x35RM układanym w korytkach perforowanych lub w osłonie z rury RB63.

Trasę włącz pokazano na rys. F.02E; F.03.E i F.04.E.

1.6. Rozdzielnice serwerowni RKF1 i RKF2

Do rozdziału energii elektrycznej i zabezpieczenia obwodów w serwerowniach i sali informatycznej zaprojektowano rozdzielnice w typowych obudowach naściennych do aparatury modułowej.

Rozdzielnice serwerowni wyposażone będą w:

- Rozłączniki izolacyjne
- Ograniczniki przepięć typ 2
- Wyłączniki nadprądowe
- Wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym
- Lampki sygnalizacyjne

Schematy rozdzielnic serwerowni RKF1 i sali informatycznej 223F RKF2 pokazano na rys. F.01.E. oraz F.06.E

1.7. Rozbudowa i przebudowa rozdzielnic istniejących

Do zabezpieczenia przewodu zasilającego UPS w szafie rack A3 w rozdzielnic R-PA zabudować wyłącznik nadprądowy B50A 1P. Aby choć w minimalnym stopniu zachować stopniowanie zabezpieczeń w rozdzielnic RGA (EA) wymienić rozłącznik bezpiecznikowy modułowy, zabezpieczający włącz do rozdzielnic R-PA, na wyłącznik nadprądowy C63A 3P.

Do wyprowadzenia zasilania rozdzielnic RKF2 do zasilania gniazd wtykowych na stanowiskach komputerowych w sali informatyki 223F projektuje się rozbudowę rozdzielnic R-UPS w serwerowni pom. 21F (parter), o wyłącznik nadprądowy. W rozdzielni R-UPS jest rezerwa mocy do zasilania rozdzielnic RKF2.

Schematy przebudowy i rozbudowy rozdzielnic pokazano na rys. A.01.E i F.06.E.

1.8. Instalacje siły i gniazd wtykowych

Instalacje siły zaprojektowano przewodami kabelkowymi YDYż0 450/750V z żyłami oznaczonymi i kablami YKYż03x16RE układanymi w korytkach kablowych, rurkach, na uchwytych i pod tykiem. Typy i przekroje przewodów pokazano na schematach rozdzielnic. Przewody zasilające do UPS-ów w szafach rack zakończyć odgałęźnikami naściennymi.

Zakres robót wykonawcy instalacji elektrycznych dla instalacji klimatyzacji obejmuje podłączenie kabli zasilających do szafek sterowniczo rozdzielczych lub urządzeń ww. instalacji.

Przy podłączaniu urządzeń sprawdzić zgodność dobranych zabezpieczeń i przewodów zasilających z DTR.

Instalacje gniazd wtykowych projektuje się przewodami instalacyjnymi w izolacji i powłoce polwinitu YDYżo 450/750V o przekroju $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w korytkach kablowych, rurkach na uchwytach lub pod tynkiem. Przewody do gniazd w puszkach podłogowych układać w rurkach giętkich.

Gniazda wtykowe stosować z bolcem ochronnym o IP20.

Minimalna grubość tynku przykrywającego przewody nie może być mniejsza niż 5mm.

Gniazda wtykowe instalować w pomieszczeniach na wys. 0,3 m nad gotową podłogą.

W sali informatyki w pomieszczeniu 223F projektuje się gniazda wtykowe stanowisk komputerowych instalowane w kanałach kablowych montowanych na ścianach oraz w blokach kolumnowych montowanych na listwach nap odłogowych zasilanych z rozdzielnic RKF2.

Plany instalacji pokazano na rys. A.02.E; F.02.E oraz F.04.E.

1.9. Oświetlenie ogólne serwerowni

Oświetlenie pomieszczeń serwerowni zaprojektowano z lamp LED.

Wielkość i ilość lamp przyjęto w oparciu o obliczenia dla natężenia oświetlenia określonego normą PN-EN 12464-1. Typy i wielkości opraw podano na planach instalacji oświetleniowych oraz w obliczeniach.

Do załączania oświetlenia zastosowano łączniki miejscowe.

Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami instalacyjnymi o izolacji i powłoce z polwinitu YDY 450/750V $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oraz YDYżo 450/750V o przekrojach $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ z żyłami ochronnymi. Przewody instalacji oświetleniowych układać pod tynkiem.

Minimalna grubość tynku przykrywającego przewody nie może być mniejsza niż 5mm.

Plany instalacji oświetleniowych pokazano na rys. F.05.E.

1.10. Oświetlenie awaryjne serwerowni

W pomieszczeniach serwerowniach zaprojektowano oświetlenie awaryjne składające się z opraw LED z inwerterami o min. 1 godzinnym świeceniu autonomicznym.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwa CNBOP.

Pracę oświetlenia awaryjnego przewiduje się „na ciemno”.

Instalacje oświetlenia awaryjnego układać podobnie jak podstawowego.

Plany instalacji oświetlenia awaryjnego pokazano na rys. F.05.E.

1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje nN w obiekcie zaprojektowano w systemie TN-S.

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się:

- **ochronę podstawową** (ochronę przed dotykiem bezpośrednim – przez izolację części czynnych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowych w obwodach gniazd wtykowych.

- **ochronę w warunkach uszkodzenia** (ochronę przed dotykiem pośrednim) – przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych.

Przewody wyrównawcze należy oznaczyć barwą zielono-żółtą lub stosować w izolacji żółto-zielonej, natomiast przewody neutralne w kolorze jasnoniebieskim.

Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać przepisów i norm, szczególnie PN-IEC 60364; PN-HD 60364-4-41; PN-HD 60364-5-52; PN-HD 60364-5-54; PN-HD 60364-6.

1.12. Instalacje uziemiające

W każdej z projektowanych serwerowni przewidziano zaciski uziemiające, które należy połączyć przewodami $LY16mm^2$ z głównymi szynami uziemiającymi w RG i RGF.

Z zaciskami uziemiającymi połączyć szafy rack-owe oraz wymagające tego urządzenia.

W pobliżu wtyczki przyłączeniowej do mobilnego zespołu prądotwórczego zainstalować zacisk uziemiający dla jego prawidłowej pracy. Zacisk uziemiający połączyć z główną szyną uziemiającą w RG. Przewody uziemiające powinny być w izolacji żółtozielonej lub malowane w żółtozielone pasy.

1.13. Ochrona przed przepięciami

Dla ograniczenia poziomu przepięć mogących dochodzić do urządzeń zaprojektowano w rozdzielnicach serwerowni RKB1 i RKF1 ograniczniki przepięć typu 2. Na zasilaniu jednostek zewnętrznych klimatyzacji przy wyjściu na zewnątrz budynku zainstalować ograniczniki przepięć typ1 kombinowany np. DSH TNS 255 w obudowach np. RN55 12M.

1.14. Ochrona przeciwpożarowa

Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć systemami np. HILTI lub PROMAT.

1.15. Dobór UPS-ów

UPS-y dobrano zgodnie z wytycznymi Użytkownika:

- Serwerownia istniejąca budynek „A” pom. 107C w szafie A3 – zainstalować UPS Daker DK zdemontowany z serwerowni w pom. 21F.
- Serwerownia projektowana w budynkach „F” pom. 223/F – dobrano dwa UPS-y 3/1 o zasilaniu 3-fazowym i wyjściu 1-fazowym, o mocy znamionowej 8 000 VA, o podwójnej konwersji w technologii VFI-SS-111 online, z wbudowanym automatycznym by-pass, w wykonaniu do szaf rack o podtrzymaniu 30' przy obciążeniu 4,5 kW, np.:

szafa F1: zasilacz UPS SRT8KXLIRM, 1 szt, 1aterie akumulatorów: SRT192BP2RM, 1 szt, obciążenie [1,12kN+ 0,91kN=2,03kN]

Szafa F2: zasilacz: SRT8KXLIRM, 1 szt, Baterie akumulatorów:

SRT192BP2RM, 1 szt, obciążenie $[1,12\text{kN} + 0,91\text{kN} = 2,03\text{kN}]$

1.16. Sprawdzenia odbiorcze

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- Czy zastosowane materiały posiadają wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.
- Zgodności wykonania z projektem oraz wymaganiami przepisów i norm
- Dobór i nastawy urządzeń zabezpieczających zgodnych z DTR zasilanych urządzeń
- Oznakowania
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji
- Sprawdzić skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania
- Wykonać próby działania

Z prób, badań i pomiarów sporządzić protokół

Sprawdzenia wykonać zgodnie z normą:

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

1.17. Uwagi końcowe

Przewidywane utrudnienia - prace wykonywane będą w czynnym obiekcie i będą wykonywane etapowo. Każdy budynek to oddzielny etap. Wszystkie roboty winny być wykonywane przez Wykonawcę posiadającego wykwalifikowany personel z odpowiednimi do wykonywania robót uprawnieniami. Prace powinny być wykonywane zgodnie z aktualnymi przepisami i obowiązującymi normami. Stosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.

Zastosowane przewody i kable muszą posiadać klasę reakcji na ogień nie gorszą niż E_{ca} .

Prace objęte niniejszą dokumentacją na bieżąco koordynować z realizacją pozostałych instalacji. Zauważone rozbieżności zgłaszać nadzorowi i projektantom.

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania.

Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne do materiałów (urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Opracował:

inż. Jan Warzecha

2. OBLICZENIA TECHNICZNE**2.1. Bilans mocy**

Lp.	Wyszczególnienie odbiorów	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik jednoczesności k_j	Moc szczytowa P_s [kW]
1.	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18
2.	Szafy rack +UPS	26,00	0,30	7,80
3.	Gniazda wtykowe serwisowe	1,50	0,20	0,30
4.	Klimatyzacja	2,32	0,70	1,62
	Suma mocy	30,02		9,90
			$I_B=15,36A$	

Instalacje elektryczne sali informatycznej 223F nie wpłyną na wzrost mocy zapotrzebowanej Obiektu ponieważ przejmuje ona funkcję sali 105A.

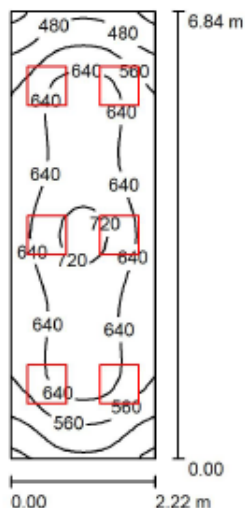
2.2. Dobór oświetlenia

SAPSP


DIALux
 09.12.2019

 Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

223/F/b Serwerownia F / Podsumowanie


 Wysokość pomieszczenia: 3.190 m, Wysokość montażu: 3.190 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:88

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	607	384	743	0.633
Podłoga	20	478	318	567	0.666
Sufit	70	152	111	212	0.731
Ściany (4)	50	316	145	861	/

Płaszczyzna pracy:

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

 UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
 Lewa ściana 15 15
 Dolna ściana 16 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	C-Light FLAT PANEL LED3400-840 Q600 UGR<19 33W (1.000)	3400	3400	33.0
W sumie:			20400W	20400	198.0

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.04 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.18 m^2)

SAPSP

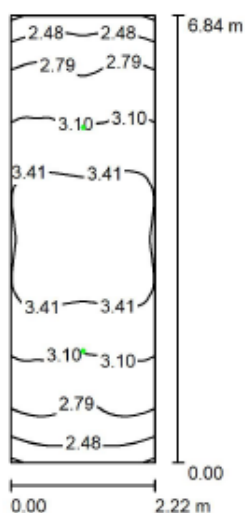


DIALux

09.12.2019

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

223/F/b Serwerownia F_AW / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.190 m, Wysokość montażu: 3.190 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:88

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.10	2.12	3.68	0.685
Podłoga	20	1.88	1.59	2.17	0.845
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.589
Ściany (4)	50	3.34	0.01	22	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	COOPER LIGHTING & SAFETY Ltd. MP203H Micropoint 2 - Open Area (1.000)	144	144	3.0
W sumie:			288	288	6.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.40 \text{ W/m}^2 = 12.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.18 m^2)

2.3. TABELA DOBORU PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Nr obwodu	Nazwa obwodu	P _s [kW]	U _n [V]	I _B [A]	Zabezpieczenie		Typ przewodu [mm ²]	Sposób ułożenia	I _z [A]	k	I' _z [A]	Długość obw. [m]	ΔU% [%]
					Typ I _n [A]	I ₂ [A]							
	<i>Rozdzielnica RGA(EA)</i>												
E/RGA/01	Zasilanie R-PA -istniejące	19,0	400	29,5	S303 C63	91,35	YKY 5x16 - istniejący	B2	62	1,06	65,7	20	0,27
	<i>Rozdzielnica R-PA - istniejąca</i>												
E/RPA/19	Zasilanie UPS1 w szafie A3	10,0	230	43,5	S301 B50	72,5	YDYżo3x10	B2	52	1,06	55,1	14	0,95
	<i>Rozdzielnica RGF</i>												
E/RGF/11	Zasilanie RKF1	15,48	400	24,03	NH 100	160	YKXSzo5x35RM	B2	128	1,04	133,1	39	0,19
	<i>Rozdzielnica RKF1</i>												
E/RKF1/01	Oświetlenie serwerowni 223/F	0,20	230	1,0	S301 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	18	0,07
E/RKF1/02	Oświetlenie serwerowni awaryjne	0,01	230	0,01	S301 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	8	0,01
E/RKF1/03	Zasilanie UPS1 podstawowe	8,0	400	15,0	S303 C20	29,0	YDYżo5x2,5	B2	20	1,06	21,2	11	0,39
E/RKF1/04	Zasilanie UPS1 by-pass	8,0	230	44,0	S301 B63	91,35	YKYżo3x16	B2	69	1,06	73,1	11	0,37
E/RKF1/05	Zasilanie UPS2 podstawowe	8,0	400	15,0	S303 C20	29,0	YDYżo5x2,5	B2	20	1,06	21,2	13	0,46
E/RKF1/06	Zasilanie UPS2 by-pass	8,0	230	44,0	S301 B63	91,35	YKYżo3x16	B2	69	1,06	73,1	13	0,44
E/RKF1/07	Jednostka zewnętrzna klimatyzatora	2,32	400	3,08	S303 C16	23,2	YDYżo5x2,5	B2	20	1,06	21,2	29	0,30
E/RKF1/08	Zasilacz kontroli dostępu	0,1	230	0,43	S301 B10	14,5	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	4	0,02
E/RKF1/11	Gniazda wtykowe serwisowe 223/F	1,5	230	7,0	P312 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	10	0,41
	<i>Rozdzielnica R-UPS - serwerownia 21F (parter)</i>												
E/RUPS/04	Włz do rozdzielni RKF2 sala 223F	4,6	400	11,2	S303 C25	36,25	YKYżo5x10RE	E	60	0,76	45,6	39	0,20
	<i>Rozdzielnica RKF2 sala 223F</i>												
E/RKF2/01	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,8	230	3,8	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	14	0,23
E/RKF2/02	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,8	230	3,8	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	17	0,34
E/RKF2/03	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,8	230	3,8	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	13	0,26

E/RKF2/04	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,8	230	3,8	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	11	0,21
E/RKF2/05	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,8	230	3,8	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	18	0,31
E/RKF2/06	Gniazda wtykowe stanowisk sala 223F	0,6	230	2,9	P312 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23	1,06	24,4	31	0,39

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Kabel elektroenergetyczny YKXSžo5x35RM 0,6/1kV	m	40
2.	Kabel elektroenergetyczny YKYžo3x16RE 0,6/1kV	m	30
3.	Kabel elektroenergetyczny YKYžo5x10RE 0,6/1kV	m	40
4.	Przewód wielożyłowy YDYžo3x10mm ² 450/750V	m	15
5.	Przewód wielożyłowy YDYžo5x2,5mm ² 450/750V	m	60
6.	Przewód wielożyłowy YDYžo3x2,5mm ² 450/750V	m	150
7.	Przewód wielożyłowy YDYžo3x1,5mm ² 450/750V	m	80
8.	Przewód jednożyłowy LY16mm ² 450/750V żółto-zielony	m	75
9.	Rura sztywna RB Max 63	m	150
10.	Rura sztywna RB Max 25	m	80
11.	Korytko kablowe perforowane KP100	m	32
12.	Pokrywa korytka perforowanego P100	m	4
13.	Zacisk uziemiający (listwa) w obudowie	kpl.	1
14.	Oprawa oświetleniowa LED do nabudowania, 600x600mm, 3400lm, temperatura barwowa 4000°K, współczynnik oddawania barw R _a >80, UGR<19, 33W IP20	szt.	6
15.	Oprawa awaryjna LED do nabudowania, rozsył symetryczny, autotest, 5W, praca autonomiczna min. 1h, IP44	szt.	2
16.	Łącznik świecznikowy 10A 250V pt IP20	szt.	1
17.	Gniazda wtykowe 2P+Z 16A 250V pt po dwa w zestawie ze wspólną ramką	kpl.	2
18.	Rozdzielnica serwerowni RKF1 wg rys. F.01.E	kpl.	1
19.	Rozdzielnica Sali informatycznej RKF2 wg rys. F.06.E	kpl.	1
20.	Wyłącznik nadprądowy C63A 3P 6kA do rozdzielnic RGA(EA)	szt.	1
21.	Wyłącznik nadprądowy B50 1P 6kA do rozdzielnic R-PA	szt.	1
22.	Rozłącznik 3P 160A w obudowie nt z możliwością blokady dźwigni kłódką	kpl.	1
23.	Ogranicznik przepięć typ 1 kombinowany np. DSH TNS 255	szt.	1
24.	Obudowa do ograniczników przepięć j.w. np. RN55 12M	szt.	1
25.	UPS 3/1 8 kVA z podwójną konwersją w technologii VFI-SS-111 do zabudowy w szafie rack z podtrzymaniem min. 30' przy obciążeniu 4,5 kW dla szaf F1 i F2 np.: zasilacz UPS SRT8KXLIRM, 1 szt, Baterie akumulatorów: SRT192BP2RM, 1 szt, obciążenie [1,12kN+ 0,91kN=2,03kN]	kpl.	2
26.	Bloki kolumnowe do wyposażenia 12 modułowe	szt.	6
27.	Wyłącznik nadprądowy 3P C25A 6kA do R-UPS p.21F	szt.	1

Systemowe koryta kablowe ujęte w projekcie branży teleinformatycznej

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy branży: **elektrycznej** dla zadania „**Opracowanie wielobranżowego projektu przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu**” jest zgodny z umową, uzgodnieniami z Zamawiającym oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. W/w projekt jest zgodny wymogami wynikającymi z obowiązujących przepisów i norm oraz zasad współczesnej wiedzy technicznej a ponadto został skoordynowany międzybranżowo.

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Pełniona funkcja</i>	<i>Posiadane uprawnienia</i>	<i>PODPIS</i>
Jan Józef Warzecha	Projektant branży elektrycznej	220/79/Pw	
Leszek Warzecha	Sprawdzający branży elektrycznej	404/87/Pw	

WOJEWÓDZKI ZARZĄD ROZBUDOWY
MIAST I OSIEDLI WIEJSKICH
W POZNANIU
Biuro Planowania i Rozbudowy
Nadaje: Urząd Rozbudowy
(pieczęć)

Poznań, dnia 25.07.1979 r.

61-713 N 220/79/PW
POZNAN
(2)

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:
Obywatel (xx) Jan Józef WARZECHA
(imię i nazwisko)
inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)
urodzony (m) dnia 16 grudnia 1945 r. w Podjuchach
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)
w zakresie instalacji elektrycznych z ograniczeniem do instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 16007-KW-W-76 WDA zam. 218-KI 80.000 plm. 71g

M-12 P-1, 17/79-4000

Obywatel (ka) Jan Warzecha jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych niskiego napięcia,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia.



WOJEWODY
POZNAN

m. p.

(podpis i pieczęć)

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-6J4-AA7-TWB *

Pan Jan Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5413/01
adres zamieszkania ul. J.Paczoskiego 3, 61-606 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-18 roku przez:

Jerzy Stronński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowl.
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 18

Poznań, dnia 16.10. 1987 r.

Nr 404/87/Pw



Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Leszek WARZECHA
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 30.09. 1953 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Leszek Warzecha
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych, niskiego napięcia,
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

Główny Architekt W. J. J. J. J.
mgr inż. *[podpis]*
Dyrektor Wydziału



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-VQH-6FS-194 *

Pan Leszek Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1320/03

adres zamieszkania ul. Chmielna 2 A, 62-002 Suchy Las

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-10-08 roku przez:

Jerzy Stroniski, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

