


JEDNOSTKA PROJEKTOWA SART Sp. z o. o. 05-800 PRUSZKÓW, ul. Czerwonych Maków 11 		DATA OPRACOWANIA KWIECIEŃ 2020	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX	OPRACOWANIE ZAWIERA <hr/> PONUMEROWANYCH KART
		FAZA PROJEKT WYKONAWCZY		EGZEMPLARZ NR
INWESTOR Politechnika Warszawska Al. Politechniki 1, 00-661 Warszawa		BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO (DAWNEJ KOTŁOWNI) PRZY WYDZIALE INŻYNIERII PRODUKCJI POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ				
ADRES INWESTYCJI ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa, działka nr ewidencyjny 63 obręb 1-01-09				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ		DATA, PODPIS	
Projektant	mgr inż. Adam Pieścik UPR. bud nr Wa-656/93 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych			
Sprawdzający	Inż. Krzysztof Rychlik UPR. bud nr St-120/77 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych			

Spis treści

SPIS RYSUNKÓW.....	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO	4
1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.4. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU.....	5
1.5. PODŁĄCZENIE DO MEDIÓW	5
2. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	5
2.1. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
2.2. UKŁAD ELEKTROENERGETYCZNY BUDYNKU.....	5
2.3. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
2.4. UKŁAD POMIARU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	7
3. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	7
4. INSTALACJE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	8
5. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE.....	8
6. INSTALACJE SIŁOWE.....	9
6.1. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	9
6.2. INSTALACJA GNIAZD REZERWOWALNYCH Z UPS.....	9
6.3. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	10
6.4. DŹWIG OSOBOWY	10
7. INSTALACJE TELETECHNICZNE	11
8. ZAGADNIENIA POŻAROWE.....	12
9. INSTALACJA OCHRONNA ZAPEWNIAJĄCA BEZPIECZEŃSTWO	14
9.1. INSTALACJA ODGROMOWA	14
9.2. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	14
9.3. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	15
9.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	15
9.5. OCHRONA PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM	15
9.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	16
10. ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA	16
11. WYMAGANIA NORMATYWNE	16
12. BILANS MOCY	21
13. ZESTAWIENIE LINII ZASILAJĄCYCH	25

SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	skala
E_PW_01	PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ I KORYTEK INSTALACYJNYCH. RZUT PARTERU.	1:100
E_PW_02	PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ I KORYTEK INSTALACYJNYCH. RZUT PIĘTRA +1.	1:100
E_PW_03	PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ I KORYTEK INSTALACYJNYCH. RZUT PIĘTRA +2.	1:100
E_PW_04	PLAN INSTALACJI SIŁOWEJ. RZUT PARTERU.	1:100
E_PW_05	PLAN INSTALACJI SIŁOWEJ. RZUT PIĘTRA +1.	1:100
E_PW_06	PLAN INSTALACJI SIŁOWEJ. RZUT PIĘTRA +2.	1:100
E_PW_07	PLAN INSTALACJI SIŁOWEJ. RZUT DACHU.	1:100
E_PW_08	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ. RZUT PARTERU.	1:100
E_PW_09	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ. RZUT PIĘTRA +1.	1:100
E_PW_10	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ. RZUT PIĘTRA +2.	1:100
E_PW_11	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNEJ. RZUT PARTERU.	1:100
E_PW_12	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNEJ. RZUT PIĘTRA +1.	1:100
E_PW_13	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNEJ. RZUT PIĘTRA +2.	1:100
E_PW_S_1	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG.	
E_PW_S_2	SCHEMAT ROZDZIELNICY TB.0.	
E_PW_S_3	SCHEMAT ROZDZIELNICY TB.1.	
E_PW_S_4	SCHEMAT ROZDZIELNICY TB.2.	
E_PW_S_5	SCHEMAT ROZDZIELNICY TW.	
E_PW_S_6	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK0.	
E_PW_S_7	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK1.	
E_PW_S_8	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK2.	
E_PW_S_9	SCHEMAT INSTALACJI STRUKTURALNEJ.	
E_PW_S_10	SCHEMAT INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU I CCTV.	

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Uprawnienia projektanta.
2. Uprawnienia sprawdzającego.
3. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta.
4. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB sprawdzającego.

OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. DANE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy został opracowany na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- wytycznych Inwestora;
- podkładów budowlanych;
- wytycznych i uzgodnień branżowych;
- obowiązujących norm i przepisów;
- zasad wiedzy technicznej;
- inwentaryzacja budynku wykonana w grudniu 2017r. przez z firmę SooN architekci s.c. Adam Skrobisz, Tomasz Niedzielski, Polna 50 lok. 401, 00-644 Warszawa;
- ekspertyza stanu technicznego wykonana przez Konbud w lutym 2018r.

1.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych rozbudowywanego i przebudowywanego budynku dawnej kotłowni mieszczącego obecnie laboratoria, warsztat i sale dydaktyczne, znajdującego się w przy Wydziale Inżynierii Produkcji P.W. w Warszawie ul. Narbutta 85, w tym rozbiórka istniejącej klatki schodowej i zewnętrznej piwnicy.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje następujące instalacje i urządzenia:

- zasilanie w energię elektryczną;
- bilans mocy;
- zagadnienia pożarowe w zakresie instalacji elektrycznych;
- schemat układu zasilania w energię elektryczną;
- rozdzielnice główne i podrozdzielnice;
- oświetlenie podstawowe;
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne;
- gniazda wtyczkowe 230V/400V;
- zasilanie odbiorników siłowych (wentylacja, klimatyzacji, wod-kan, windy, technologiczne);
- rozdzielnice i tablice elektroenergetyczne, obiektowe;
- odgromową, uziemiającą, połączenia wyrównawczego;
- ochrony od porażeń;
- ochrony przepięciowej;
- oddymianie klatki schodowej.

1.4. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU

Na działce znajduje się układ dróg wewnętrznych , kanalizacja deszczowa i sanitarna , instalacja wodociągowa, instalacja gazowa, kanalizacja teletechniczna i kable elektroenergetyczne. Przy układaniu projektowanych sieci podziemnej , należy w pobliżu istniejącej infrastruktury prace wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością , aby ich nie uszkodzić.

1.5. PODŁĄCZENIE DO MEDIÓW

Przebudowywany budynek „Starej Kotłowni” zasilany jest z Gmachu Mechatroniki. Z rozdzielni głównej w Mechatronice wyprowadzone są dwie linie kablowe kablem YAKY 4 x 185mm² (zasilanie podstawowe) i YAKY 4 x 95mm² (zasilanie rezerwowe). Obydwa kable wchodzi do złącza ZK-3, które znajduje się na elewacji budynku Starej Kotłowni. Do projektowanej rozdzielni RG w budynku ze złącza ZK-3 doprowadzić projektowany kabel 4 x YKXS 150mm² w rurze PCVØ110 .

Do sieci telekomunikacyjnej przebudowywany budynek jest podłączony, a lokalizacja wprowadzenia przyłącza telekomunikacyjnego zostaje przeniesiona na wschodnią ścianę budynku. Prowadzenie kabli po konstrukcji wsporczej urządzeń klimatyzacji i wentylacji oraz po elewacji budynku w rurze PCV.

2. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

2.1. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE

Projektowany budynek będzie się charakteryzował poniższymi parametrami elektroenergetycznymi:

- układ sieciowy 0,4kV– TN-S;
- napięcie zasilania po stronie Inwestora –0,4kV;
- napięcie zasilania urządzeń 400/230V, 50Hz;
- współczynnik mocy $\cos\varphi$ - 0,93;
- ochrona przed dotykiem pośrednim w sieci Inwestora –samoczynne szybkie wyłączenie;
- moc przyłączeniowa: **P_p= 130,0 kW**

2.2. UKŁAD ELEKTROENERGETYCZNY BUDYNKU

Wszystkie odbiory energii elektrycznej przebudowywanym budynkiem w energię elektryczną zasilane będą z projektowanej rozdzielni RG, na poziomie parteru w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu (pom. 1.13).

Odbiory administracyjne dzielą się na dwie grupy:

- odbiory bezpieczeństwa pożarowego zasilane w energię elektryczną z przed "przeciwpożarowego wyłącznika prądu" zasilane z rozdzielni RG;
- odbiory administracyjnej wyłączane przez "przeciwpożarowy wyłącznik prądu" na wypadek pożaru zasilane z rozdzielni RG.

Odbiory bezpieczeństwa pożarowego:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP i wyłączenia zasilacza bezprzerwowego UPS-a - PWP.UPS;
- obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (wyposażone we własne baterię akumulatorów);
- system oddymiania klatki schodowej .

Odbiory wyłączane z zasilania w energię elektryczną przez "przeciwpożarowy wyłącznik prądu" na wypadek pożaru zasilane z rozdzielnic RG:

- odbiory oświetleniowa podstawowego ;
- rozdzielnice odbiorów teletechnicznych;
- gniazdka wtyczkowe 230V i zestawy gniazd wtyczkowych 230/400V;
- odbiory wentylacji bytowej i klimatyzacji ;
- odbiory instalacji sanitarnych;
- odbiory technologiczne;
- dźwig osobowy.

2.3. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Rozprowadzenie energii po obiekcie odbywać się będzie wewnętrznymi liniami zasilającymi (WLZ-tami) wychodzącymi z rozdzielni głównej RG.

W obiekcie przewidziano odbiorów zasilane z rozdzielnic RG:

- odbiory technologiczne, odbiory w pomieszczeniach na parterze w pomieszczeniach technicznych, sanitariatach, magazynach, oświetlenie zewnętrzne, wentylacja bytowa, aparaty grzewczo- wentylacyjne ;
- rozdzielnice TK0, TK1 , TK2 dla zasilania wydzielonej sieci energetycznej dla zasilania komputerów oraz serwerowni rezerwowanych z UPS;
- rozdzielnice TB.0 dla zasilania odbiorników energii elektrycznej dla potrzeb laboratoriów na parterze;
- rozdzielnice TB.1 i TB.2 odbiory w pomieszczeniach biurowych na poszczególnych piętrach, w pomieszczeniach laboratoryjnych, sanitariatach, wentylacja bytowa;
- rozdzielnice TW dla zasilania wentylacji bytowej i klimatyzacji na piętrze +2 oraz wentylatorów i klimatyzatorów na dachu;
- odbiory bezpieczeństwa pożarowego, które nie będą wyłączane przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu .

Rozprowadzenie pionowe

Przewidziano dwa pionowe instalacyjne dla prowadzenia pionowej instalacji . Przejście tras kablowych przez granice stref pożarowych i oddzielenia pożarowe wykonane będzie przez przepusty pożarowe o odporności ogniowej jak klasa odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego przez który przechodzą zgodnie z warunkami ochrony pożarowej.

Rozprowadzenie poziome

Prowadzenie instalacji w budynku przewiduje się w korytkach instalacyjnych, kanałach instalacyjnych bezhalogenowych natynkowych w pomieszczeniach laboratoryjnych oraz pod tynkiem.

Trasy teletechniczne należy prowadzić w odległości minimum 15cm od tras energetycznych.

Pojedyncze przewody na piętrze poniżej stropu podwieszonego należy prowadzić wtynkowo lub w przestrzeni sufitów podwieszonych na tynku, w zbiorczych korytkach instalacyjnych lub rurkach aluminiowych na ścianach bez tynku.

Przepusty kablowe wychodzące na zewnątrz muszą być wodo i gazoszczelne.

Do wykonania podejść do poszczególnych urządzeń przewiduje się wykorzystanie rurek elektroinstalacyjnych sztywnych lub giętkich.

Pojedyncze przewody w klatkach schodowych, korytarzach, wejściach do budynku na parterze należy prowadzić wtynkowo lub pod tynkiem.

Instalację na tynku należy wykonać układając przewody w rurkach sztywnych o następujących parametrach :

- rurki bezhalogenowe samogasnące, nie rozprzestrzeniające ognia
- wykonane zgodnie z norma PN-EN 50086-1,PN-EN 50086-2-1; kod klasyfikacyjny 2221
- odporność na zgniatanie 320N
- odporność na udary :1J
- temperatura pracy : min. – 5oC, max. + 60oC
- Kolor biały; RAL 9003.

Do rurek $\Phi 20$ należy wciągać przewody :

- N2XH-J 3x1,5mm² / 750V
- N2XH-J 3x2,5mm² / 750V
- N2XH-J 4x1,5mm² / 750V
- N2XH-J 4x2,5mm² / 750V
- N2XH-J 5x1,5mm² / 750V.

Do rurek $\Phi 25$ należy wciągać przewody :

- N2XH-J 5x2,5mm² / 750V.
- N2XH-J 5x4mm² / 750V.
- N2XH-J 5x6mm² / 750V.

Do rurek $\Phi 32$ należy wciągać przewody i kable :

- N2XH-J 5x10mm² / 750V
- N2XH-J 5x16mm² /1000V.

Kable o większych przekrojach należy układać w korytkach pełnych o szerokości i wysokości korytka dostosowanego do przekroju kabla.

Rurki sztywne należy łączyć złączkami niepalnymi (kolor biały). Mocowanie rurek należy wykonywać uchwytyami zamykanymi (kolor biały) mocując je do podłoża nie rzadziej niż co 0,5m.

2.4. UKŁAD POMIARU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W przebudowywanym budynku w rozdzielnicy RG przewiduje się analizator parametrów sieci oraz podlicznik, z którego można odczytać między innymi zużycie energii elektrycznej. Na etapie realizacji inwestycji inwestor zdecyduje, czy będą dodatkowo zamontowane podliczniki zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych odbiorów.

3. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Natężenie oraz inne parametry oświetlenia zgodne z PN-EN 12464-1.

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| - obszary ruchu i korytarze: | Em= 100lx; Ra=40; UGRL=25; |
| - schody: | Em= 100lx; Ra=40; UGRL=25; |
| - toalety: | Em= 200lx; Ra=80; UGRL=25; |

- laboratoria: $E_m = 500\text{lx}$; $R_a = 80$; $UGRL = 19$;
- montaż urządzeń średnio dokładnych: $E_m = 500\text{lx}$; $R_a = 80$; $UGRL = 22$;
- magazyny: $E_m = 150\text{lx}$; $R_a = 60$; $UGRL = 22$;
- pomieszczenia techniczne: $E_m = 200\text{lx}$; $R_a = 60$; $UGRL = 25$.

Oświetlenie komunikacyjne ze względu na funkcje podzielono na:

- oświetlenie podstawowe korytarzy – sterowane za pomocą czujek ruchu /czujek na podczerwień /czujek wysokiej częstotliwości,
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – dodatkowe oprawy LED.

Jako oświetlenie podstawowe przewiduje się za pomocą opraw ze źródłami LED .

Dokładne rozmieszczenie opraw oświetleniowych zgodnie z projektem wystroju wnętrz.

W projekcie do obliczeń parametrów oświetlenia przyjęto oprawy oświetleniowe oraz awaryjne oświetlenie ewakuacyjne firmy ES SYSTEM.

Na rysunkach podano typy opraw dla określenia standardu i parametrów oświetleniowych dla spełnienia wymagań normatywnych , ale wybór opraw oświetleniowych nie jest narzucany i preferowany .

Przy zmianie typów opraw oświetleniowych lub zmianie dostawcy dokonana zmiana musi być potwierdzona obliczeniami parametrów oświetlenia.

Instalację należy wykonać przewodami N2XH-J/750V układanymi w zbiorczych ciągach w korytkach instalacyjnych, a pojedyncze przewody w rurkach bezhalogenowych.

4. INSTALACJE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Przewiduje się następujące grupy oświetlenie zewnętrznego :

- oświetlenie/lampy na elewacji;
- oświetlenie nad drzwiami.

Oświetlenie na elewacji budynku zasilone będzie z rozdzielnic RG i sterowane za pomocą zegara astronomicznego.

Oświetlenie nad drzwiami wejściowymi będzie zasilone z rozdzielnic RG i sterowane za pomocą czujek ruchu /czujek na podczerwień.

Instalację należy wykonać kablami N2XH-J/1kV układanymi w rurkach ochronnych bezhalogenowych zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa."

5. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oddzielne opraw ze źródłami LED. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie realizowane oprawami wyposażonymi w indywidualne układy zasilania awaryjnego z własnymi barierami akumulatorów o minimalny czasie świecenia 2h .

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi powinno być nie mniejsze niż 1lx , a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenie oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

Natężenie oświetlenie strefy otwartej nie powinno być mniejsze niż $0,5\text{lx}$ na poziomie podłogi, na niezbudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionej przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego natężenie oświetlenia do

minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

Urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na urządzeniach co najmniej 5lx.

Dla wskazania kierunków ewakuacji przewidziano podświetlane znaki ewakuacyjne (znaki bezpieczeństwa) oświetlane wewnątrz.

Na zewnątrz i w pobliżu wyjścia końcowego przewidziano oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego dostosowane do miejsca zainstalowania (niskie temperatury) .

Wymagania odnośnie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą być zgodne z wymaganiami normy:

- PN-EN 1838- 2013r „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.”

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego – „praca na ciemno”, podświetlane znaki ewakuacyjne (znaki bezpieczeństwa) – „praca na jasno”. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się w standardzie „auto-test”.

Instalację należy wykonać przewodami N2XH-J układanymi w zbiorczych ciągach w korytkach instalacyjnych , a pojedyncze przewody w rurkach. Osprzęt instalacyjny należy stosować szczelny - IP44 w przestrzeniach wilgotnych i technicznych ..

6. INSTALACJE SIŁOWE

6.1. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

Dla podłączenia przenośnych urządzeń jedno i trójfazowych przewidziano zestawy gniazd wtyczkowych szczelne IP44 .

Przewiduje się gniazda wtyczkowe ogólne do zasilania urządzeń biurowych , do sprzątania.

W pokojach biurowych przewiduje się instalacje elektryczne i niskoprądowe instalowane we floorbox-ach instalowanych w podłogach odpowiednio pod biurkami lub w kanałach instalacyjnych bezhalogenowych na podłodze lub meblu.

W laboratoriach przewiduje się wykonanie instalacji elektrycznych w kanałach instalacyjnych bezhalogenowych natynkowych na ścianie, podłodze lub meblu. Pojedyncze odejścia na ścianach bez tynku prowadzić w rurkach aluminiowych.

Przewody N2XH-J 3x2,5mm² /750V, N2XH-J 5x2,5mm² /750V, N2XH-J 5x10mm² /750V do gniazd prowadzone w rurkach ochronnych pod tynkiem, w rurkach aluminiowych na tynku, w posadzce, w przestrzeni stropu podwieszonego na tynku lub na głównych ciągach w korytkach kablowych.

Osprzęt zlokalizowany obok siebie należy montować w ramach wielokrotnych.

Osprzęt montowany po obu stronach ściany należy przesunąć względem siebie aby nie wypadł w tym samym miejscu.

6.2. INSTALACJA GNIAZD REZERWOWALNYCH Z UPS

Na parterze, w pomieszczeniu teletechnicznym (pom. 1.12), znajdować się będzie zasilacz bezprzerwowo UPS MASTERYS GP4 firmy SOCOMEC. Do zasilania układów zaprojektowano zasilacz o mocy 10 kVA/10 kW, który zapewni czas podtrzymania minimum 30 minut dla obciążenia 8 kW, z akumulatorami o żywotności 10-12 lat wg EURO-BAT umieszczonymi wewnątrz zasilacza UPS.

UPS będzie przyłączony do sieci elektrycznej poprzez bypass zewnętrzny (BYPASS) zlokalizowany obok UPS-a. Bypass będzie umożliwiał odłączenie UPS-a dla celów serwisowych. Z BYPASS zasilana będzie tablica TK0 w pobliżu UPS-a oraz TK1 i TK2 zlokalizowana obok tablic TB.1 i TB.2 na poszczególnych piętrach.

Z UPS-a zasilone będą wszystkie gniazda DATA w pomieszczeniach biurowych, szafy teletechniczne z urządzeniami serwerowymi i CCTV oraz szafki z zasilaczami systemu kontroli dostępu.

Należy wykonać czytelne oznakowanie przy wejściach do pomieszczeń, w których nawet po wyłączeniu zasilania elektrycznego pozostają źródła niebezpiecznego napięcia – pomieszczenia z bateriami akumulatorów.

6.3. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Przewiduje się zasilanie:

- kurtyny powietrznej nad wejściem głównym,
- wentylatorów dachowych,
- zespołów grzewczo-wentylacyjnych dygestoria,
- jednostek wewnętrznych klimatyzacji,
- jednostek zewnętrznych klimatyzacji,
- pojemnościowych ogrzewaczy wody.

Wszystkie w/w urządzenia zostały wyspecyfikowane w projekcie instalacji mechanicznych.

Dla centralnego systemu klimatyzacji należy poprowadzić przewód sterujący ekranowany z jednostki zewnętrznej przelotowo przez wszystkie jednostki wewnętrzne. Z jednostek wewnętrznych do sterowników ściennych należy ułożyć okablowanie sterujące (w/g dokumentacji DTR i planach instalacji).

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji typu split zasilane i sterowane będą z jednostek zewnętrznych dedykowanych dla tych pomieszczeń. Okablowanie należy prowadzić równolegle z przewodami freonowymi.

Na dachu wpusty dachowe będą ogrzewane elektrycznie przez grzałki elektryczne we wpustach dachowych. Zasilanie w energię elektryczną wpustów dachowych przewidziano z rozdzielniczy wentylacyjnej TW zamontowanej na najwyższej kondygnacji poprzez termostaat z czujnikiem temperatury wyprowadzonym na zewnątrz .

UWAGA :

Wszystkie odbiory elektryczne muszą być zasilone poprzez gniazdo wtyczkowe, puszkę przyłączeniową lub/i wyposażone w wyłącznik serwisowy jako element ochrony BHP przed porażeniem prądem elektrycznym w czasie eksploatacji i serwisowania .

6.4. DŹWIG OSOBOWY

W budynku przewidziano windę osobową. Winda będzie wyposażona na najwyższym przystanku w tablice zasilająco-sterowniczą, która będzie zasilana w energię bezpośrednio z rozdzielniczy głównej RG.

Do tablicy zasilająco-sterowniczej windy należy doprowadzić sygnał telefoniczny (lub zapewnić sygnalizację radiową przez dostawcę windy) oraz sygnał z centrali oddymiania klatki schodowej. Dźwigi osobowe powinien spełniać wymagania PN EN 81-73 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów osobowych i towarowych- część 73 funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru”.

Wyłączenie PWP powoduje automatyczny zjazd kabiny na przystanek bezpieczny i pozostanie tam z drzwiami otwartymi zgodnie ze scenariuszem pożarowym .

UWAGA

Typy urządzeń i osprzętu podano jako przykładowe dla określenia standardu . Wykonawca robót przedstawi inwestorowi do akceptacji materiały i rozwiązania na etapie realizacji inwestycji .

7. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Obiekt wyposażony będzie w następujące instalacje:

- instalację kontroli dostępu;
- dostępu do szerokopasmowego internetu (światłowód);
- instalację CCTV;
- instalację sieci logicznej LAN dla komputerów.

W budynku należy przewidzieć wykonanie centralnego punktu dystrybucji GPD sygnałów usług telekomunikacyjnych i internetowych. Na każdym piętrze przewidzieć lokalny punkt dystrybucji LPD1 i LPD2. Z punktów dystrybucji do wybranych pomieszczeń powinna być doprowadzona linia komputerowa (kabel UTP 4x2x0,5 kat.6).

Minimalne wymagania instalacji:

Dla światłowodu:

- co najmniej 2 włókna jednomodowe
- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm-1625nm nie większa niż 0,4 dB/km
- tłumienność dla długości fali w paśmie 1550 nm-nie większa niż 0,25 dB/km
- tłumienność i w paśmie 1383+/- 3nm-nie większa niż 0,4 dB/km
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej χ_0 nie mniejsza niż 1300nm i nie większa niż 1324nm
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092ps/nm²km
- nominalna średnica pola modu dla $\chi=1310$ nm/od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu +/- 0,6 μ m
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB
- tłumienność toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną 1,2db przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.

Dla kabli symetrycznych:

- typ UTP 4x2 kat min. 6
- dla łącza lub kanału min. Ch-ka typu D

Dla kable współosiowych:

- kategoria RG6 lub wyższa
- ekranowanie w klasie A
- miedziana żyła wewnętrzna o średnicy min. 1mm
- tłumienie toru nie większe niż 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

Okablowanie instalacji teletechnicznych musi być wykonane jako podtynkowe w rurach instalacyjnych lub natynkowo w kanałach instalacyjnych bezhalogenowych, umożliwiających wymianę każdego kabla bez skuwania tynku.

Instalacja CCTV

W projektowanym budynku przewiduje się zastosowanie instalacji telewizji dozorowej CCTV . Zakres monitoringu do potwierdzenia na etapie realizacji przez Inwestora. Monitoring przewiduje się za pomocą kamer obrotowych lub mega pikselowych. Rozmieszczenia kamer powinno zapewnić możliwość obserwacji terenu wokół budynku; główne wejście do budynku, korytarze i pomieszczenia laboratoryjne. Podgląd kamer będzie się odbywał w pomieszczeniu recepcji/ochrony i nagrywany .

Instalacja Kontroli Dostępu KD

W projektowanym budynku przewiduje się zastosowanie instalacji kontroli dostępu KD . Zakres kontroli dostępu do potwierdzenia na etapie realizacji przez Inwestora. W ramach projektu przewiduje się zastosowanie systemu kontroli dostępu, zabezpieczającego poszczególne przejścia i strefy w budynku.

System będzie umożliwiać podział całego systemu na maksymalnie 99 stref funkcjonalnych . Operatorzy poszczególnych stref będą w stanie zarządzać tylko grupami użytkowników kart przynależących do danych stref. Będą mogli również przydzielać uprawnienia do przejść znajdujących się tylko we własnych strefach.

UWAGA

Typy urządzeń i osprzętu podano jako przykładowe dla określenia standardu . Wykonawca robót przedstawi inwestorowi do akceptacji materiały i rozwiązania na etapie realizacji inwestycji .

8. ZAGADNIENIA POŻAROWE

Instalacja elektryczna

Przewody i kable elektryczne oraz światłowody wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej powinny mieć klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ścian i stropów pomieszczeń zamkniętych, o klasie odporności ogniowej REI 60 lub EI 60 należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

Do instalacji i urządzeń zapewniających bezpieczeństwo w razie pożaru zalicza się:

- wyłącznik przeciwpożarowy prądu i wyłącznik przeciwpożarowy zasilacza bezprzewodowego UPS;

- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne ;
- znaki bezpieczeństwa (podświetlane wewnętrznie znaki ewakuacyjne) ;
- system oddymiania klatki schodowej (ujęty w oddzielnym opracowaniu którego autorem jest mgr inż. Jacek Jesionek) .

Wszystkie przewody zasilania i sterowania urządzeń przeciwpożarowych (za wyjątkiem oprav awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażonych we własne źródła zasilania) realizowane będą przewodem zapewniającym ciągłość dostawy prądu PH 90, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu przewidziano w rozdzielnicy RG. Przycisk do przeciwpożarowego wyłącznika PWP prądu zlokalizowano przy wyjściu głównym z klatki schodowej i wejściu głównym. Obok przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowano przyciski PWP.UPS wyłączenia pożarowego zasilania z zasilacza bezprzewodowego UPS.

Sterowanie wyłącznikiem jest realizowane przez naciśnięcie przycisku chronionego szklaną szybą. Wyłącznik można uruchomić po zbitiu szybki, uniemożliwia to sterowanie nim w sposób przypadkowy oraz pozwala na bezpieczne wyłączenie zasilania.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu wyłącza wszystkie odbiory energii elektrycznej z wyłączeniem odbiorów bezpieczeństwa pożarowego ,które w czasie akcji PSP muszą być zasilane w energię elektryczną .

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W budynku wykonane będzie oświetlenie awaryjne zgodne z normą PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz z normą PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewniało bezpieczne ewakuację z miejsc pobytu przebywających w budynkach ludzi podczas zaniku napięcia zasilania oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie zastosowane również w pomieszczeniach toalet dla niepełnosprawnych. Szczegóły omówiono w punkcie nr 5 opisu technicznego .

Znaki bezpieczeństwa (podświetlane wewnętrznie znaki ewakuacyjne)

W budynku przewiduje się zastosowanie podświetlanych znaków ewakuacyjnych z czasem świecenia autonomicznego 2 godziny po zaniku zasilania oświetlenia podstawowego. Znaki ewakuacyjne rozmieszczone powinny być w taki sposób aby wskazywać najkrótszą drogę do wyjścia z budynków. Znaki ewakuacyjne powinny pracować w trybie pracy na jasno (praca normalna i awaryjna).

Uzupełniająco zastosowane będzie oznakowanie ewakuacyjne znakami fluorescencyjnymi (źródła światła powodujące doładowanie powłoki fluorescencyjnej będą rozmieszczone zgodnie z PN-EN ISO 7010). Szczegóły omówiono w punkcie nr 5 opisu technicznego .

Oddymianie klatki schodowej .

System oddymiania klatek schodowych składa się z :

- wentylatora nawiewnego zasilanego z zasilacza zapewniającego dwustronne zasilanie ;
- klap oddymiających na najwyższej kondygnacji zasilanego z zasilacza zapewniającego dwustronne zasilanie ;
- centrali systemu klap oddymiających ;

- przycisków oddymiających ;
- sterowanie za pomocą czujek dymu dedykowanych dla tego systemu w klatce schodowej ;
- ręcznych przycisków oddymiania ;
- przycisków dla przewietrzania .

Sterowanie napowietrzaniem i oddymianiem klatek schodowych i szybów windowych szczegółowo według oddzielnego opracowania , której autorem jest mgr inż. Jacek Jesionek .

Centralka klapy oddymiającej oraz zasilacz wentylatora napowietrzającego oraz klapy oddymiającej przewiduje się zasilić w energię elektryczną z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu z rozdzielnic RG zespołem kablowym podtrzymującym funkcję 90minut .

9. INSTALACJA OCHRONNA ZAPEWNIAJĄCA BEZPIECZEŃSTWO

9.1. INSTALACJA ODGROMOWA

W projektowanym budynku wymagana jest ochrona odgromowa, podstawowa wykonana zgodnie z aktualnymi normami PN-EN 62305-1:2011; PN-EN 62305-2:2012; PN-EN 62305-3:2011; PN-EN 62305-4:2011. Zewnętrzną ochronę odgromową będzie tworzył zespół przewodów odgromowych, przewodzących elementów konstrukcyjnych oraz elementów instalacji odgromowej, których zadaniem będzie ochrona urządzeń znajdujących się na dachu przed działaniem prądu piorunowego oraz odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi.

W skład instalacji odgromowej wejdą następujące połączone ze sobą elementy:

- zwody poziome niskie w postaci drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn $\varnothing 8$ układane na wspornikach klejonych do podłoża ,
- maszty odgromowe ,
- inne metalowe elementy konstrukcji budynku spełniające normatywne wymagania ,
- przewody odprowadzające w postaci drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn $\varnothing 8$ prowadzone na elewacji budynku w rurach PVC ułożonych w bruzdach pod tynkiem.

Do instalacji odgromowej na dachu, należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy (z wyłączeniem urządzeń wentylacji i klimatyzacji , które są zasilane w energię elektryczną i są chronione masztami odgromowymi).

Jeśli stan techniczny uziomu naturalnego będzie niezadowalający lub rezystancja okaże się zbyt duża należy wykonać dodatkowe sztuczne uziomy szpikowe lub otokowe i połączyć je z istniejącym uziomem naturalnym.

Przewody odprowadzające łączące instalację na dachu z uziomem otokowym sztucznym wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe montowane w elewacji budynku. Przewody te muszą mieć zachowaną ciągłość na całej swojej długości.

Grubość ocynku wszystkich elementów instalacji odgromowej według aktualnej normy PN-EN 50164-2:

- 350g/m² dla drutu;
- 500g/m² dla taśmy.

9.2. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Instalację uziemiającą w projektowanym budynku, należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami PN-EN 62305-1:2011; PN-EN 62305-2:2012; PN-EN 62305-3:2011; PN-EN 62305-4:2011.

Instalacja uziemiającą w przebudowywanej hali produkcyjnej projektuje się jako uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30x4mm oraz uziomów szpilkowych .

Do instalacji uziemiającej, należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy "dostępne" i "obce".

Do systemu uziemień, należy przyłączyć:

- główną szynę uziemiającą GSU ;
- punkty "PEN" rozdzielnic głównej;
- miejscowe szyny uziemiające MSU;
- przewody odprowadzające instalacji odgromowej;
- wszystkie metalowe elementy wchodzące i wychodzące z obiektu .

9.3. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Budynek będzie wyposażony w instalację połączeń wyrównawczych przyłączoną do instalacji uziemiającej w celu uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny.

Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- instalacja uziemiająca budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne obiektu,
- przewód ochronny obwodu rozdzielczego,
- lokalne szyny wyrównania potencjałów,
- rury, koryta kablowe i inne metalowe instalacje wewnętrzne budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń centralnego ogrzewania systemów wentylacji i klimatyzacji ,
- metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń i stanowisk laboratoryjnych,
- podłogi elektrostatyczne (jeśli występują) pomieszczeń laboratoryjnych i warsztatowych ,
- inne dostępne metalowe części wyposażenia budynku.

Instalacja wyrównania potencjałów musi być wykonana zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54:1999.

9.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W projektowanym budynku zastosowane będą poniższe układy sieciowe:

- Układ TN-C - dla sieci zasilającej niskiego napięcia nN-0,4kV do rozdzielnic RG ,
- Układ TN-S - dla sieci niskiego napięcia nN-0,4kV od rozdzielnic głównej.

Cała instalacja w projektowanym budynku po stronie niskiego napięcia nN-0,4kV, będzie wykonana w układzie TN-S z uziemionym punktem neutralnym PEN w rozdzielnic RG . W rozdzielnic jest RG będzie rozdział przewodu PEN na oddzielne przewody PE i N .

W budynku, należy zastosować ochronę podstawową i dodatkową jako ochronę przed uszkodzeniami od porażeń jako samoczynne wyłączenie zasilania.

9.5. OCHRONA PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM

Projektowane obwody instalacyjne będą zabezpieczone przed prądami przeciążeniowymi i zwarciami za pomoc:

- bezpieczników,
- rozłączników bezpiecznikowych,
- wyłączników,
- wyłączników nadmiarowo-prądowych o odpowiedniej charakterystyce.

Selektywność zabezpieczeń będzie zrealizowana przez stopniowanie między zabezpieczeniami w rozdzielnicach głównych, a zabezpieczeniami w rozdzielnicach i tablicach dystrybucyjnych na obiekcie.

9.6. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W projektowanym budynku przewiduje się dwustopniową ochronę przed przepięciami od wyładowań atmosferycznych, przepięciami łączeniowymi oraz zwarciami.

Dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana w sposób następujący:

- pierwszy stopień - ochronniki typ 1 zainstalowane w rozdzielnicy głównej RG ,
- drugi stopień – ochronniki typ 2 zainstalowane w tablicach dystrybucyjnych (w tym piętowych) i rozdzielnicach innych branż.

Dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa zapewnia bezpieczeństwo dla odbiorników o wytrzymałości udarowej kategorii II. Jeśli zamontowane urządzenia inwestora w DRT - ach będą wymagały ochronników typu 3 dostawca tych urządzeń zobowiązany jest je zamontować przy gniazdkach lub puszkach przyłączeniowych .

Ochrona przepięciowa musi spełniać wymagania aktualnych norm PN-IEC 61312-1:2001, PN-IEC 60364-4-443:1999.

10. ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA

Prace budowlane muszą być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

11. WYMAGANIA NORMATYWNE

Normy

- N SEP-E 002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych -- Podstawy planowania
- N-SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa
- N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E 007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach -- Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-EN 50525-1:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50525-2-11:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-11: Przewody ogólnego zastosowania -- Giętkie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)
- PN-EN 50525-2-12:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-12: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody rozciągane o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)
- PN-EN 50525-2-21:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-21: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody giętkie o izolacji z elastomeru usieciowanego
- PN-EN 50525-2-31:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część

2-31: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody jednożyłowe, bez powłoki, o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC) Część 2-41: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody jednożyłowe o izolacji z usieciowanej gumy silikonowej

- PN-EN 50525-3-11:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 3-11: Przewody o specjalnych właściwościach w warunkach działania ognia -- Przewody giętkie o izolacji z materiału termoplastycznego, niezawierającego halogenów i o małej emisji dymu

- PN-EN 50525-3-31:2011 Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 3-31: Przewody o specjalnych właściwościach w warunkach działania ognia -- Przewody jednożyłowe, bez powłoki, o izolacji z termoplastycznego materiału niezawierającego halogenów i o małej emisji dymu.

- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

- PN-EN 62305-2:2012 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 obiekcie

- PN-EN 62561-1:2017-07 E Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

- PN-EN 62561-2:2018-04 E Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

- PN-EN 62561-3:2017-10 E Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (ISG)

- PN-EN 62561-4:2018-01 E Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów

- PN-EN 62561-5:2018-01 E Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień

- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

- PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe -- Wymagania ogólne i badania

- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych

- PN-EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

- PN-EN 12193:2008 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie

- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.

- PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe -- Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne

- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Puszki instalacyjne

- PN-IEC 60884-1:2006 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-IEC 60884-2-2:2012 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Część 2-2: Wymagania szczegółowe dotyczące gniazd wtyczkowych do urządzeń
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm² -- Wymagania i badania (Zmiana Az1)
- PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych
- PN-EN 50131 Systemy Alarmowe
- PN-EN 50173-1 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania strukturalnego -- Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania strukturalnego -- Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

Akty prawne stanowiące podstawę projektowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
(tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1202)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
(Dz. U. z 2019 poz. 1065)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
(tekst jednolity: Dz.U.2019 r. poz.1372)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
(Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
(Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
(tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 266)
- Rozporządzenie z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
(Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego

(tekst jednolity: Dz.U. 2013 poz. 1129)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

(Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy

(tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1251)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

(tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska

(tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1396)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

(tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 1614)

12. BILANS MOCY

• LATO

RG		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Rozdzielnica TB.0	165,7	0,13	21,8
2	Rozdzielnica TB.1	63,0	0,24	15,0
3	Rozdzielnica TB.2	66,0	0,20	13,2
4	Rozdzielnica TK.0	1,2	0,83	1,0
5	Rozdzielnica TK.1	7,2	0,51	3,7
6	Rozdzielnica TK.2	7,2	0,51	3,7
7	Rozdzielnica TW	89,5	0,41	36,5
8	Zasilacz napowietrzający klatkę schodową	3	0,30	0,9
9	Centrala oddymiania klatki schodowej	1	1,00	1,0
10	Zawór pierwszeństwa	0,1	0,50	0,1
11	Oświetlenie wewnętrzne	2,2	0,60	1,3
12	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	1,00	0,3
13	Dźwig osobowy	5,7	0,50	2,9
14	Gniazda wtyczkowe (gniazda 3 fazowe)	165	0,15	24,8
15	Gniazda wtyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
16	Wentylacja digestorium	0,3	0,20	0,1
17	Ogrzewanie digestorium	17	0,00	0,0
18	Klimatyzacja	2	0,70	1,4
19	Kurtyna powietrzna	0,3	0,7	0,1
20	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
21	Pompa cyrkulacyjna	0,2	0,70	0,1
SUMA		604		130

TB.0		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazda wtyczkowe (gniazda 3 fazowe)	120	0,15	18,0
2	Gniazda wtyczkowe (gniazda 1 fazowe)	12	0,30	3,6
3	Wentylacja digestorium	0,6	0,20	0,1
4	Ogrzewanie digestorium	33	0,00	0,0
5	Pompa c.o.	0,1	0,70	0,1
SUMA		165,7		21,8

TB.1		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Oświetlenie	2	0,60	1,2
2	Gniazda wtyczkowe (gniazda 3 fazowe)	42	0,15	6,3
3	Gniazda wtyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
4	Klimatyzacja	4	0,70	2,8
5	Wyposażenie pom. Socjalnego	7,5	0,30	2,3
6	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
SUMA		63,0		15,0

TB.2		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Oświetlenie	2	0,60	1,20
2	Gniazda wtyczkowe (gniazda 3 fazowe)	49	0,15	7,4
3	Gniazda wtyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
4	Wyposażenie pom. Socjalnego	7,5	0,30	2,3
5	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
SUMA		66,0		13,2

TK.0		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Szafka CCTV	0,3	1,00	0,3
2	Gniazdko komputerowe	0,4	0,50	0,2
3	Teletechnika	0,5	1,00	0,5
SUMA		1,2		1,0

TK.1		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazdko komputerowe	7	0,50	3,5
2	Teletechnika	0,2	1,00	0,2
SUMA		7,2		3,7

TK.2		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazdko komputerowe	7	0,50	3,5
2	Teletechnika	0,2	1,00	0,2
SUMA		7,2		3,7

TW		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Wentylacja digestorium	2	0,20	0,4
2	Ogrzewanie digestorium	36	0,00	0,0
3	Klimatyzacja	29	0,70	20,3
4	Wentylacja	22,5	0,70	15,8
SUMA		89,5		36,5

• ZIMA

RG		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Rozdzielnica TB.0	165,7	0,17	28,4
2	Rozdzielnica TB.1	63,0	0,19	12,2
3	Rozdzielnica TB.2	66,0	0,20	13,2
4	Rozdzielnica TK.0	1,2	0,83	1,0
5	Rozdzielnica TK.1	7,2	0,51	3,7
6	Rozdzielnica TK.2	7,2	0,51	3,7
7	Rozdzielnica TW	89,5	0,26	23,4
8	Zasilacz napowietrzający klatkę schodową	3	0,30	0,9
9	Centrala oddymiania klatki schodowej	1	1,00	1,0
10	Zawór pierwszeństwa	0,1	0,50	0,1
11	Oświetlenie wewnętrzne	2,2	0,60	1,3
12	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	1,00	0,3
13	Dźwig osobowy	5,7	0,50	2,9
14	Gniazda wttyczkowe (gniazda 3 fazowe)	165	0,15	24,8
15	Gniazda wttyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
16	Wentylacja digestorium	0,3	0,20	0,1
17	Ogrzewanie digestorium	17	0,20	3,4
18	Klimatyzacja	2	0,00	0,0
19	Kurtyna powietrzna	0,3	0,7	0,1
20	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
21	Pompa cyrkulacyjna	0,2	0,70	0,1
SUMA		604		123

TB.0		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazda wttyczkowe (gniazda 3 fazowe)	120	0,15	18,0
2	Gniazda wttyczkowe (gniazda 1 fazowe)	12	0,30	3,6
3	Wentylacja digestorium	0,6	0,20	0,1
4	Ogrzewanie digestorium	33	0,20	6,6
5	Pompa c.o.	0,1	0,70	0,1
SUMA		165,7		28,4

TB.1		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Oświetlenie	2	0,60	1,2
2	Gniazda wttyczkowe (gniazda 3 fazowe)	42	0,15	6,3
3	Gniazda wttyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
4	Klimatyzacja	4	0,00	0,0
5	Wyposażenie pom. Socjalnego	7,5	0,30	2,3
6	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
SUMA		63,0		12,2

TB.2		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Oświetlenie	2	0,60	1,20
2	Gniazda wtyczkowe (gniazda 3 fazowe)	49	0,15	7,4
3	Gniazda wtyczkowe (gniazda 1 fazowe)	6	0,30	1,8
4	Wypożyczenie pom. Socjalnego	7,5	0,30	2,3
5	Pogrzewacz wody	1,5	0,40	0,6
SUMA		66,0		13,2

TK.0		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Szafka CCTV	0,3	1,00	0,3
2	Gniazdko komputerowe	0,4	0,50	0,2
3	Teletechnika	0,5	1,00	0,5
SUMA		1,2		1,0

TK.1		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazdko komputerowe	7	0,50	3,5
2	Teletechnika	0,2	1,00	0,2
SUMA		7,2		3,7

TK.2		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Gniazdko komputerowe	7	0,50	3,5
2	Teletechnika	0,2	1,00	0,2
SUMA		7,2		3,7

TW		Pz [kW]	kj	Pszcz [kW]
1	Wentylacja digestorium	2	0,20	0,4
2	Ogrzewanie digestorium	36	0,20	7,2
3	Klimatyzacja	29	0,00	0,0
4	Wentylacja	22,5	0,70	15,8
SUMA		89,5		23,4

13. ZESTAWIENIE LINII ZASILAJĄCYCH

LATO

Lp.	Oznaczenie	Pi	cosφ	kz	kj	Typ zabezp.	IN	IB<IN	PRZEWÓD	I	ΔU% (R20)	IZ			kp	Idd	I2<1,45Idd
		[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]			[m]	[%]	ułożenie	wg	[A]	[-]	[A]	
1.	RG-TB.0	21,8	0,93	1,00	1,0000	NH (gG)	80	TAK	5 x N2XH 1 x 35	20	0,14	E	elpar	158	0,9	142	128 < 206
2.	RG-TB.1	15,0	0,93	1,00	1,0000	Do (gG)	50	TAK	5 x N2XH 1 x 25	33	0,22	E	elpar	127	0,9	114	80 < 165
3.	RG-TB.2	13,2	0,93	1,00	1,0000	Do (gG)	50	TAK	5 x N2XH 1 x 25	37	0,22	E	elpar	127	0,9	114	80 < 165
4.	RG-TW	36,5	0,93	1,00	1,0000	NH (gG)	80	TAK	5 x N2XH 1 x 35	51	0,59	E	elpar	158	0,9	142	128 < 206

ZIMA

Lp.	Oznaczenie	Pi	cosφ	kz	kj	Typ zabezp.	IN	IB<IN	PRZEWÓD	I	ΔU% (R20)	IZ			kp	Idd	I2<1,45Idd
		[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]			[m]	[%]	ułożenie	wg	[A]	[-]	[A]	
1.	RG-TB.0	28,4	0,93	1,00	1,0000	NH (gG)	80	TAK	5 x N2XH 1 x 35	20	0,18	E	elpar	158	0,9	142	128 < 206
2.	RG-TB.1	12,2	0,93	1,00	1,0000	Do (gG)	50	TAK	5 x N2XH 1 x 25	33	0,18	E	elpar	127	0,9	114	80 < 165
3.	RG-TB.2	13,2	0,93	1,00	1,0000	Do (gG)	50	TAK	5 x N2XH 1 x 25	37	0,22	E	elpar	127	0,9	114	80 < 165
4.	RG-TW	23,4	0,93	1,00	1,0000	NH (gG)	80	TAK	5 x N2XH 1 x 35	51	0,38	E	elpar	158	0,9	142	128 < 206