

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS RYSUNKÓW	3
DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	4
1. Zakres opracowania.....	4
2. Podstawa merytoryczna opracowania.....	4
3. Projekty związane	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej.....	5
2. Układ zasilania obiektu i instalacji	5
3. Rozdzielnia główna, rozdzielnice piętrowe	6
3.1 Główny wyłącznik prądu.....	6
3.2 Rozdzielnia główna	6
3.3 Analiza sieci, monitoring	6
3.4 Kompensacja mocy biernej.....	7
3.5 Rozdzielnice piętrowe	7
3.6 Uwagi do wszystkich szaf i rozdzielnic.....	7
4. Zasilacz UPS – zasilanie gwarantowane	8
5. Instalacja oświetlenia podstawowego	8
6. Instalacja oświetlenia nocnego	9
6.1. Oświetlenie elewacji budynku	9
6.2. Oświetlenie terenu	9
7. Instalacja oświetlenia awaryjnego	10
7.1 Oświetlenie bezpieczeństwa w pomieszczeniach	10
7.2 Oświetlenie ewakuacyjne.....	10
8. Instalacja gniazd wtyczkowych - podstawowych	10
9. Instalacja gniazd wtykowych sieci dedykowanej DATA.....	10
9.1. Rodzaje punktów przyłączeniowych	10
10. Instalacja zasilania wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	10
11. Instalacja kompleksowej ochrony odgromowej i przepięciowej	11
11.1. Ochrona odgromowa.....	11
11.2. Ochrona przepięciowa.....	11
11.3. Instalacja wyrównawcza	11
11.4. Połączenia wyrównawcze teletechniczne.....	12
12. Ochrona p. pożarowa	12
12.1. Przepusty kablowe	12
12.2 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru (SSP) i oddymiania klatek schodowych...	12
12.2.1 Wykaz norm.....	12
12.2.2 System sygnalizacji pożaru.....	13
12.3 Oddymianie klatek schodowych.....	14
12.4 Drogi ewakuacyjne.....	14
12.5 Inne środki ochrony.....	14
13. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	14
14. Okablowanie strukturalne	15
15. System odbioru telewizji	16
16. System Alarmowy	16
17. System nagłośnienia , rzutniki	16

18.	Uwagi końcowe	16
-----	---------------------	----

SPIS RYSUNKÓW

<i>RYS. NR</i>	<i>TREŚĆ</i>
E-01	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT PIWNIC
E-02	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT PARTERU
E-03	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT I PIĘTRA
E-04	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT II,IV, VI, VII PIĘTRA
E-05	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT III, V PIĘTRA
E-06	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ – RZUT PIWNIC
E-07	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ – RZUT PARTERU
E-08	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ – RZUT I PIĘTRA
E-09	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ – RZUT II,IV, VI, VII PIĘTRA
E-10	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ – RZUT III, V PIĘTRA
E-11	PLAN INSTALACJI OCHRONY ODGROMOWEJ – RZUT DACHU

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych dla budowy: „BUDOWA BUDYNKU INTERNATU WRAZ Z PARKINGAMI DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH ORAZ INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI”, położonego w Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewidencyjne nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty.

1. Zakres opracowania

- rozdzielnice elektryczne, w.l.z. rozdział mocy
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych – odb. II kat.
- Instalacja gniazd dedykowanych DATA – odb. I kat.
- Instalacja zasilania urządzeń niskoprądowych
- Instalacja siły oraz zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Ochrona odgromowa
- Ochrona p. pożarowa
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

2. Podstawa merytoryczna opracowania

- Dokumentacja architektoniczna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wytyczne Inwestora

3. Projekty związane

Projekt architektoniczny i branżowy budowlany opracowany w Pracowni Projektowej „MERITUM”, rok 2016.

OPIS TECHNICZNY

1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej

Wewnętrzne linie zasilające: piony między rozdzielnicami prowadzić w szachtach elektrycznych, przepusty w stropie i ścianach wykonać w rurach PCV, przewody obwodów odbiorczych w ciągach wielokrotnych należy układać w przestrzeni międzysufitowej w kanałach kablowych, w ciągach pojedynczych bezpośrednio na tynku stropu i ścian. Przy zejściach pionowych z przestrzeni międzysufitowej do punktu końcowego przewody należy układać bezpośrednio pod tynkiem.

W całym budynku w komunikacjach, przedsionkach, sanitariatach, salach wykładowych Inwestor przewidział montaż sufitów podwieszanych modułowych – rozbieralnych. Rodzaje sufitów i obszar ich stosowania przedstawiają plany instalacji oświetlenia. Instalację w sufitach podwieszanych prowadzić w systemie koryt kablowych przykrywanych od góry, wykonanych z stali perforowanej cynkowanej na gorąco – np. firmy BAKS. Koryta instalować na wspornikach ściennych lub stropowych w przestrzeni między sufitem, a stropem. Ciągi główne należy prowadzić osobno dla instalacji elektrycznych, i osobno dla niskoprądowych.

Wszystkie obwody do punktów elektryczno logicznych (PEL); przewody w ciągach pionowych i poziomych od sufitu w kierunku PEL-a układać pod tynkiem.

W pomieszczeniach technicznych, sanitariatów, łazienek, kuchniach, aneksach socjalnych; należy stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 44. W pozostałych pomieszczeniach można stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 20. W pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub natrysk gniazda elektryczne należy umieszczać po za strefą 0, 1, 2.

2. Układ zasilania obiektu i instalacji

Obiekt zasilany będzie kablem YKXS 4x240 mm² wyprowadzonym z istniejącej stacji transformatorowej ST39. W istniejącej rozdzielni nN stacji znajdują się rezerwowe pola odpływowe. Na podstawie wydanych warunków zasilania moc przyłączeniowa wynosi 250 kW; zabezpieczenie przedlicznikowe: 400 A. Układ pomiarowy zlokalizowany będzie w rozdzielni głównej budynku.

- Układ sieci zewnętrznej: TN-C.
- Układ sieci instalacji wewnętrznej (od ZZP w kierunku inst. odbiorcy): TN-S.
- Napięcie zasilania: 3P 230/400 V

RG stanowi rozdzielnię napięcia podstawowego dla odbiorów II grupy. Z rozdzielni zasilane będą obwody napięcia podstawowego: oświetlenie podstawowe, wentylacja, klimatyzacja, podgrzewacze wody, gniazda podstawowe – kolor czarny. W rozdzielni RG wydzielono sekcję zasilaną dodatkowo napięciem awaryjnym po agregacie prądotwórczym – ZSE – lokalizowanym w terenie.

Z uwagi na występujące napięcia, rozdzielnie dzielą się na:

- RG – napięcie podstawowe; odb. II gr. (kolor czarny)
- RGK – napięcie gwarantowane – sieć DATA; odb. I gr. (kolor czerwony)

Wszystkie szafy rozdzielni głównej zlokalizowane są w jednym pomieszczeniu technicznym na najniższej kondygnacji obiektu. Pod ciągiem szaf należy wykonać kanał kablowy z szczelnymi przepustami kablowymi w ścianie zewnętrznej dla wprowadzenia i wyprowadzenia kabli na zewnątrz budynku.

Z rozdzielni RG należy wykonać zasilanie dla rozdzielnic RGK – napięcie gwarantowane dla wydzielonej – dedykowanej sieci gniazd DATA – kolor czerwony. Napięcie gwarantowane zapewni zasilacz bezprzerwowy – UPS modułowy o mocy 60 kVA i czasie podtrzymania minimum 15 min. RGK zasilają wszystkie rozdzielnice piętrowe TK-n. Z rozdzielnic wyprowadzone będą wszystkie obwody gniazd DATA instalowane w punktach elektryczno – logicznych: PEL, oraz zasilania systemów zabezpieczeń elektrycznych.

3. Rozdzielnia główna, rozdzielnice piętrowe

3.1 Główny wyłącznik prądu

Jako główny wyłącznik prądu GWP z funkcją wyłącznika przeciwpożarowego zastosowano zdalne sterowanie cewkami wzrostowymi instalowanymi w wyłączniku DPX w RG, co powoduje po podaniu napięcia przez przycisk GWP bezzwłoczne wyłączenie obwodów obiektu zasilanych z sieci energetycznej. Wszystkie systemy instalacji przeciwpożarowych posiadają własne źródła zasilania z czasem podtrzymania odpowiednio wg wymogów, dlatego zostały zasilane napięciem podstawowym. Po uruchomieniu przycisku GWP, w celu ponownego załączenia napięcia należy zresetować napędy DPX w RG.

Dla możliwości wyłączenia zasilania gwarantowanego przewidziano montaż przycisku WP-UPS dla UPS-a centralnego. Dla ZSE przewidziano przycisk WP-ZSE. Zestawy trzech przycisków należy zainstalować w pomieszczeniu Oficera Dyżurnego oraz w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Każdy należy odpowiednio opisać. Zastosować przyciski w obudowie z szybką szklaną. Zasilanie obwodu sterowania każdego WP należy zrealizować po przekąźniku faz PFA 8s.

3.2 Rozdzielnia główna

RG: W szafie zlokalizowano układ sterowania oś. nocnym, główne zabezpieczenia pionów, zabezpieczenie do szafy kompensacji mocy biernej. W obudowie zlokalizowano panele oświetlenia szafy, drzwi przeszklone. Dodatkowo w RG należy zabudować układ SZR do podłączenia ZSE.

RGK - Na zasilaniu zastosowano układ 3 wyłączników DPX stanowiących bypas zewnętrzny dla podłączenia UPS. W szafie zlokalizowano zabezpieczenia wlv do rozdzielnic TK-n. sieci gniazd dedykowanych DATA. W obudowie zlokalizowano panel oświetlenia szafy, drzwi przeszklone.

3.3 Analiza sieci, monitoring

Dla możliwości przeprowadzenia ewentualnych roszczeń z ZE przewidziano montaż w RG analizatora jakości energii elektrycznej klasy A, np. PEM 735.

W RGK należy zainstalować analizator sieci np. EMDX³ S96 Access z modułem komunikacyjnym RS 485. Wszystkie analizatory (2 szt.) podłączyć do konwertera RS 485/Ethernet. Konwerter połączyć z siecią LAN. Do pomiaru prądu stosować przekładniki prądowe na każdą fazę.

UPS musi być wyposażony w moduł komunikacyjny połączony z siecią LAN.

W pomieszczeniu dyżurnego należy zainstalować jedno stanowisko operatorskie składające się z komputera PC i monitora LED 24". Na jednostce PC należy zainstalować oprogramowania producenta wszystkich monitorowanych urządzeń: UPS, wszystkie analizatory sieci, ZSE.

3.4 Kompensacja mocy biernej

Zaleca się dobór urządzeń kompensacyjnych wykonać na podstawie pomiarów profilu mocy wykonanych podczas w pełni użytkowanego obiektu (po zainstalowaniu wszystkich odbiorników) w okresie letnim przez minimum 1 dobę. W przypadku braku takiej możliwości na podstawie uzgodnień z Inwestorem dla kompensacji mocy biernej przewidziano montaż baterii kondensatorów z regulatorem do kompensacji automatycznej w szafach rozdzielni głównych.

Panel kompensacyjny należy umieścić bezpośrednio w szafie RG. Należy zastosować panele kompensacyjne stopniowane. Należy zastosować kompensację mocy biernej pojemnościowej i indukcyjnej. Dopuszcza się zastosowanie baterii kompensacji automatycznej w osobnych szafach, usytuowanych w tym samym pomieszczeniu rozdzielni głównej.

3.5 Rozdzielnice piętrowe

W budynku zaprojektowano trzy szachty dla zasilania rozdzielnic piętrowych. Na każdym piętrze zlokalizowane będą 3 rozdzielnice Tn-n, oraz minimum jedna TK-n-n.

Tn-n– rozdzielnica napięcia podstawowego,

TKn-n- rozdzielnica napięcia gwarantowanego.

Dla rozdzielnic zaprojektowano obudowy szeregu XL3-160 wewnątrz, z drzwiami płaskimi i zamkiem, o szerokości 575 mm i głębokości 185 mm, IP 40, wysokość zróżnicowana w zależności od potrzeb, wg poszczególnych schematów.

Rozdzielnice instalować, tak aby drzwi obudowy licowały się z ścianą w miejscu montażu, natomiast krawędź górna znajdowała się na wysokości 1,8 m od poziomu posadzki. W rozdzielnicach piętrowych zainstalowane będą rozłączniki, wyłączniki różnicowoprądowe, nadmiarowoprądowe.

Obwody podzielono na poszczególne grupy, tak aby przy zwarciach nastąpiło wyłączanie jak najmniejszej liczby obwodów końcowych.

3.6 Uwagi do wszystkich szaf i rozdzielnic

Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji.

Rozdzielnice wyposażać w opisy zainstalowanych elementów, oraz zamki drzwiczek blaszanych.

4. Zasilacz UPS – zasilanie gwarantowane

W pomieszczeniu technicznym przewidziano montaż zasilacza UPS - 3/3; modułowy redundantny 60 kVA 15 minut w technologii VFI-SS-111. UPS połączony będzie z RGK – napięcie gwarantowane dla wydzielonej – dedykowanej sieci gniazd DATA – kolor czerwony.

Dobór UPS przedstawiono poniżej. Dopuszcza się zastosowanie innego producenta zasilacza, pod warunkiem zachowania wszystkich wskazanych parametrów.

Cechy charakterystyczne:

- *Łatwa codzienna obsługa dzięki pełnemu dostępowi „od przodu”*
- *Napięcie wejściowe – wyjściowe 230/400 V zgodnie z wartościami zapisanymi w Polskiej Normie PN-IEC 60038.*
- *Urządzenie zgodne z normami PN-EN 62040-1-1:2006, PN-EN 50091-2:2002(U) PN-EN 62040-3:2005*
- *Częstotliwość wejściowa – wyjściowa 50 Hz zgodna z wartościami zapisanymi Polskiej Normie PN-IEC 60038.*
- *Zaciski do zdalnego wyłącznika ppoż – EPO.*
- *Urządzenie ma zapewnić ciągłe bezprzerwowe zasilanie w trybie TRUE ON-LINE z podwójną konwersją przy zupełnych lub chwilowych zanikach napięcia i wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej przez cały czas pracy urządzenia.*
- *Możliwość rozbudowy mocy systemu i baterii na tej samej powierzchni*
- *Skalowalność i modułowość*
- *Możliwość wymiany/dokładania/wyjmowania modułów mocy i modułów bateryjnych w czasie rzeczywistej pracy systemu – „Real plug-in & on-line hot-swap”*
- *styki bezpotencjałowe w standardzie*
- *kontrolę i zarządzanie pracą urządzenia ze stacji roboczej z wykorzystaniem protokołu SNMP (karta sieciowa 10/100 Base-T RJ-45), oprogramowanie dostarczone z zasilaczem ma być zgodne z protokołem SNMP. (oprogramowanie nowe lub np. z wykorzystaniem używanych przez Zamawiającego programów Komputerowy System Nadzoru WinCN3 lub TelViev/Telwin).*
- *Wyświetlacz LCD w języku polskim*
- *Hermetyczne, bezobsługowe akumulatory VRLA o minimalnej żywotności minimum 10 lat wg klasyfikacji EUROBAT. Baterie w dwóch równoległych gałęziach ogniów tego samego typu, (z tej samej serii produkcyjnej), odpowiednio zabezpieczonych na obu biegunach.*

5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYżo nx1,5 mm² i izolacji 750 V, W pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i zapleczu socjalnym należy stosować osprzęt oraz oprawy o podwyższonym stopniu szczelności IP 44.

Rodzaje sufitów i obszar ich stosowania przedstawiają plany instalacji oświetlenia.

Zastosowano 2 rodzaje sufitów;

- modułowy 600x600
- stropowy

Dobór opraw oświetlenia LED dokonano na podstawie katalogu PXF Lighting. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu DIALUX. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Można stosować oprawy innych firm, jednak z zachowaniem wskazanych parametrów.

Wysokość instalowania łączników: 1.4 m od poziomu posadzki.

W niektórych przypadkach sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pośrednictwem przekaźnika bistabilnego i przycisków "światło" instalowanych na korytarzach i klatkach schodowych. Przyciski „światło” stosować bez podświetlenia.

6. Instalacja oświetlenia nocnego

6.1. Oświetlenie elewacji budynku

Na elewacji budynku zainstalowane będą plafony z funkcją ośw. awaryjnego oświetlające wejścia do budynku. Oprawy LED 3 W przystosowane do montażu na zewnątrz; IP 65. Instalację zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDY 3x1.5 mm² i izolacji 750V p/t.

6.2. Oświetlenie terenu

Dla oświetlenia zewnętrznego terenu przewidziano montaż opraw na słupach.

Miejsca posadowienia słupów przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Zasilanie oświetlenia odbywać się będzie kablem ziemnym typu: YAKY 4x16 mm², wraz z kablem należy układać płaskownik Fe/Zn 25x4 mm.

Kable należy układać w ziemi z uwzględnieniem następujących uwag:

- Kabel układać w wykopie na głębokości 0.7 m na podsypce z piasku o gr. 0.1m. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku (grubość 0.1m.). Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania należy ułożyć folie kalandrową i płaskownik ocynkowany tak, aby znajdowały się one najmniej 0,3 m. nad kablem.
- W przypadku krzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi oraz drogami, podjazdami, należy w ich miejscu kabel prowadzić w rurze ochronnej DVK 75 - Arot, na długości po 0.5m w obie strony od miejsca krzyżowania.
- Kabel w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie może opierać się o krawędzie otworów i powinien być uszczelniony materiałami włóknistymi.

7. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB.

7.1 Oświetlenie bezpieczeństwa w pomieszczeniach

Obwody do lamp wydzielonych (Aw) wykonać przewodem YDYżo 3x1.5 mm² i izolacji 750 V p/t. W wybranych pomieszczeniach technicznych, oficer dyżurny, komendanci; zaprojektowano oprawy ośw. bezpieczeństwa z autonomicznym źródłem zasilania. Oprawy stanowią część ośw. podstawowego. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas 1 godz. Natężenie ośw. pozwala na bezpieczne zakończenie prac. Oznaczenie na planach: **Aw**.

7.2 Oświetlenie ewakuacyjne

Instalację wykonać przewodem YDYżo 3x1.5 mm² i izolacji 750 V p/t. Oświetlenie realizowane jest za pomocą opraw instalowanych w wersji nastropowej, – oprawy wyposażać w piktogramy zielone z zaznaczonym kierunkiem ewakuacji widzianym z obu stron, oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas 1 godz.

8. Instalacja gniazd wtyczkowych - podstawowych

Instalację wykonać przewodem YDYżo 3x2.5 mm² i izolacji 750V. Wszystkie gniazda stosować z bolcem uziemiającym.

Wysokości instalowania gniazd:

- Gniazda IP 44: h= 1.1 m. Minimalna odległość pozioma od wylewki baterii – 60 cm.
- Gniazda IP 20: h = 0.3 m.

9. Instalacja gniazd wtykowych sieci dedykowanej DATA

9.1. Rodzaje punktów przyłączeniowych

Punkty Elektryczno Logiczne będą się składały z nxRJ45 + nx230 V typu DATA +nx230V typu ogólnego zgodnie z legenda rysunkową rzutów gniazd i zasilających.

10. Instalacja zasilania wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Serwis montujący zespoły wentylatorów dostarcza i instaluje centrali sterownicze wentylatorów i central wentylacyjnych, oraz wykonuje połączenia transmisyjne zasilania między jednostką zewnętrzną, a wewnętrzną klimatyzacji. Przewidziano wykonanie zasilania centralek sterowniczych z rozdzielnic Tn-n.

11. Instalacja kompleksowej ochrony odgromowej i przepięciowej

11.1. Ochrona odgromowa

Zaprojektowano poziom ochrony odgromowej obiektu: II klasa wg PN-IEC 61024-1. Jako ochronę zewnętrzną od przepięć atmosferycznych zaprojektowano inst. ochrony odgromowej z zastosowaniem siatki zwodów poziomych z drutu AlMgSi ϕ 8 mm naprężanych na attyce dachu oraz z drutu AlMgSi ϕ 8 układanego na uchwytych klejonych w odl. co 1 m na pokryciu dachu z papy.

Przewody odprowadzające wykonane z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm należy instalować pod ociepleniem ściany zewnętrznej budynku.

Przewody uziemiające - płaskownik ocynkowany Fe/Zn 25x4 mm należy wprowadzić od skrzynki probierczej złącza kontrolnego ZK do uziomu fundamentowego.

Uziom fundamentowy: metalowy płaskownik 50x4 mm nieocynkowany układany na sztorc w najniższej części zbrojenia ław fundamentowych, przed zalaniem betonem. Wymagana, dopuszczalna rezystancja uziomu wynosi 10 Ω .

UWAGA: W przypadku nie uzyskania wskazanej wartości rezystancji uziemienia, należy wykonać dodatkowe uziomy prętowe, aż do uzyskania tej wartości.

Połączenia podziemne wykonać metodą spawania, a nadziemne metodą skręcania z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

11.2. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować odgromnik typu DEHN bloc Maxi – 3xDBM 1 255. Odgromnik instalować w RG; w układzie „V” tak aby przewody uziemiające i przewód zasilający był jak najkrótszy – maksymalnie obydwie długości do 0,5 m. Odgromniki instalować w RG, RGK jako pierwszy stopień ochrony.

Jako drugi stopień ochrony zaleca się zastosować ochronnik przepięć: 4 x DEHNquard 270 230/400V TNS instalowany w poszczególnych rozdzielnicach piętrowych.

11.3. Instalacja wyrównawcza

W piwnicach po obwodzie ściany zewnętrznej należy ułożyć główną szynę wyrównawczą - GSW - płaskownik Fe/Zn 25x4 mm, wysokość instalowania: pod stropem, na uchwytych odstępowych przeznaczonych do układania bednarki na tynku.

Wszystkie metalowe kanały kablowe należy stosować z przykrywką. Kanały łączyć z uziemieniem ochronnym w RG, z szyną SGW.

W pomieszczeniu RG należy ułożyć odcinek szyny miedzianej 30x4 mm wzdłuż ściany. Z szyny tej należy wyprowadzić przewód LgYżo 25 mm²; do pomieszczenia serwerowni i łączyć go z lokalną szyną wyrównawczą, do UPS-a, oraz do GSW.

11.4. Połączenia wyrównawcze teletechniczne

Każdą szafę dystrybucyjną (stojak) należy łączyć z lokalną szyną wyrównawczą LSW przewodem LgYżo 16 mm². W pomieszczeniu serwerowni przewidziano wykładzinę antystatyczną – należy wyprowadzić 2 punkty połączeń ekwipotencjalnych i połączyć je z LSW. Po obwodzie pomieszczenia serwerowni ułożyć LSW - odcinek szyny miedzianej 30x4 mm wzdłuż ściany, wysokość instalowania: 0,5 m, na uchwytach odstępowych.

12. Ochrona p. pożarowa

12.1. Przepusty kablowe

Przejścia instalacji o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60, zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy EI 60, a przejścia rur z tworzyw sztucznych kołnierzami lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych.

Przejścia wszystkich instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (zgodnie z podziałem na strefy pożarowe) posiadają klasę odporności ogniowej danego elementu.

Przewody, rury i kable zabezpieczone są na przejściach przez przegrody przeciwpożarowe o klasie EI 60 odporności ogniowej (w obrębie strefie garażowej EI 120). Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi.

Szczeliny dylatacyjne w obrębie drzwi i otworów komunikacyjnych uszczelniono w materiałami niepalnymi, a na granicach stref pożarowych przy użyciu certyfikowanych rozwiązań elastycznych o wymaganej klasie odporności ogniowej oddzielenia.

12.2 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru (SSP) i oddymiania klatek schodowych

Przyjęto następujące założenia:

- system sygnalizacji pożaru obejmie cały budynek, wyłączając sanitariaty,
- podstawę ochrony będą stanowiły punktowe czujki dymu i temperatury oraz ręczne ostrzegacze pożarowe,
- system będzie wyposażony w moduły we/wy za pomocą których będą realizowane sterowania zgodnie z opracowaną tabelą sterowań, wynikającą ze scenariusza pożarowego,
- sterowanie klapami oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych oparte zostanie na centralach sterujących zamontowanych w bezpośrednim sąsiedztwie klap.
- System sygnalizacji pożaru objęty zostanie monitoringiem do lokalnej Straży Pożarnej.

12.2.1 Wykaz norm.

- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 *Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalacji, odbioru, eksploatacji i konserwacji.*
- Obowiązujące zasady projektowania sieci logicznych

- Wytyczne projektowania instalacji SSP wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie
- Normy branżowe BN – dotyczące projektowania instalacji telekomunikacyjnych sygnalizacji pożaru.

12.2.2 System sygnalizacji pożaru

Instalacja Sygnalizacji Alarmu Pożaru (SSP) ma umożliwić wczesną detekcję zjawisk pożarowych mogących wystąpić w obiekcie. Detekcja ma być oparta o system automatycznych czujników i ręcznych przycisków będących źródłem sygnałów o zdarzeniach pożarowych, które współpracują z centralą zbiorczą tych sygnałów w celu ich dalszego wykorzystania dla uzyskania informacji gdzie nastąpiło zjawisko pożarowe oraz celem uruchomienia innych systemów i urządzeń ratujących życie i mienie ludzkie w chwili pożaru.

Przyjęto:

- powierzchnię dozoru przez jedną czujkę 60 m²,
- powierzchnię dozoru przez jedną czujkę w przestrzeni między-stropowej 40 m²,
- ochronę wszystkich pomieszczeń poza sanitariatami.

W Obiekcie zostaną zamontowane:

- ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) w ciągach komunikacyjnych i przy wyjściach z budynku; odległość pomiędzy ostrzegaczami ROP nie może być większa niż 25 m.
- optyczne czujki dymu nad sufitami podwieszanymi,
- optyczne czujki dymu we wszystkich pomieszczeniach i w korytarzach, – wyjątkiem są bezpośrednie sanitariaty, które nie zostają objęte systemem SSP,
- wskaźniki zadziałania od każdej czujki umieszczonej w przestrzeni między-stropowej,
- elementy sterujące zamknięcia klap odcinających z ich monitoringiem,
- elementy sterujące centralami wentylacyjnymi,
- elementy sterujące sygnalizatorami,
- element sterujący pracą wind,
- elementy sterujące kontrolą dostępu dla drzwi na przejściach ewakuacyjnych,
- centrale oddymiania klatek schodowych wraz z elementami monitorującymi ich pracę,

Centrala sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) oprócz funkcji wykrywania i informowania o zagrożeniu musi spełniać funkcje sterujące przez podanie sygnałuysterowania potencjałowego lub bez-potencjałowego sterownika lub innego modułu wykonawczego poniższych instalacji.

System w przypadku alarmu pożarowego II stopnia powoduje:

- uruchomienie sygnalizatorów akustyczno-optycznych,
- zwolnienie kontroli dostępu drzwi na przejściach ewakuacyjnych poprzez odcięcie zasilania,
- wyłączenie central wentylacyjnych,
- sprowadzenie windy na poziom podpiwniczenia, otwarcie ich drzwi i zablokowanie w takiej pozycji,
- zamknięcie klap odcinających na przewodach wentylacyjnych,

oraz funkcje kontrolne instalacji SAP realizowane przez nadzór nad instalacjami związanymi z systemem SSP:

- awarie zasilaczy buforowych,
- stan położenia klap odcinających,
- stan położenia klap oddymiania klatek schodowych,
- pożar od central oddymiania,
- awarie central oddymiania klatek schodowych.

W obiekcie zainstalowana zostanie centrala adresowalna, pętlową gwarantującą wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania, pracującą w układzie dialogowym.

Centrala sygnalizacji pożaru zostanie zamontowana w pomieszczeniu ochrony usytuowanym na parterze z obecnością pracowników całodobowo. Pomieszczenie centrali zostanie zabezpieczone czujką dymu i ręcznym ostrzegaczem pożarowym.

12.3 Oddymianie klatek schodowych

Każda klatka schodowa budynku będzie posiadać autonomiczny system oddymiania grawitacyjnego. Do oddymiania służyć będzie kłapa oddymiająca z siłownikiem elektrycznym zabudowana na ostatniej kondygnacji w stropie klatki schodowej.

Sterowanie kłapą odbywać się będzie z centrali oddymiania umieszczonej w bezpośrednim sąsiedztwie kłapy. Wyzwolenie kłapy następuje w wypadku zadziałania automatycznej optycznej czujki dymu lub alarmowego ręcznego przycisku oddymiania. Optyczne czujki dymu zainstalowane zostaną na każdej kondygnacji klatki schodowej. Przyciski oddymiania zamontowane zostaną na co drugiej kondygnacji. Centrala oddymiania będzie monitorowana przez system sygnalizacji pożaru. Będą to sygnały „pożar”, „kłapa otwarta” oraz „awaria centrali”

12.4 Drogi ewakuacyjne

Klatki schodowe oraz poziome drogi ewakuacyjne wyposażone są w instalację oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zapewniającą uzyskanie 1,0 lux na ich powierzchni. Czas działania oświetlenia wynosi 1 godzinę, a czas jego załączania nie przekracza 2 s. Zastosowano oprawy indywidualne wyposażone w moduły autotestu.

12.5 Inne środki ochrony

- "GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY"
- Instalacja SSP – opracowanie równoległe PW.
- Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_n = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- Dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – I, II stopień
- Dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.
- Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe są zabezpieczone do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi.

13. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym **PN-HD 60364-4-41**

Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- min. izolacja przewodów na nap. 750 V
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych, oraz IP 20 dla pozostałych,
- udostępnienie – złącza, szafy, rozdzielnice zamykane przy pomocy zamka,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: wszystkie obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n = 0.03A$

Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5\text{ s}$ – dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4\text{ s}$, oraz $t_v < 0,2\text{ s}$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi serii S 300. Układ sieci TN-C-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z uziemieniem. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować poprzez zastosowanie iskierników.
- W sanitariatach powinny być wykonane lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce: metalowe rury instalacji; ze sobą i z przewodem ochronnym DYżo 2,5 mm²/ RVKLn 13 p/t wyprowadzonym z szyny PE – rozdzielnica piętrowa.
- W pomieszczeniu technicznym masztu, w pomieszczeniu dyżurnego oraz komendanta komisariatu dla radiotelefonów bazowych i manipulatorów należy przewidzieć obok PEL zaciski uziemienia. Instalację zacisków uziemienia wykonać linką LGYżo 2,5 mm² / RVKLn 13 mm p/t, wyprowadzoną z szyny PE rozdzielnicy lokalnej.
- Uziemienie – należy zastosować wspólny uziom jako roboczy, ochronny, piorunochronny. Rezystancja uziemienia **$R_B \leq 10\ \Omega$** .

Przed uruchomieniem instalacji należy sprawdzić prawidłowość działania instalacji ochronnej, wykonać pomiary sprawdzające oporności uziemień i stanu izolacji, oraz sporządzić odpowiednie protokoły tych pomiarów.

14.Okablowanie strukturalne

Sieć strukturalna będzie wykonana kablem ekranowany S/FTP kat.6. Struktura sieci dobrana będzie aby zachować długości odcinków sieci nieprzekraczające długości 90m. Do pomieszczeń technicznych doprowadzony będzie kabel telekomunikacyjny światłowodowy jednomodowy J12 na każde piętro z budynku Nr 245 i podłączony do przełącznicy, zakończonej adapterami. Punktem centralnym sieci będzie szafa RACK 24U/19 " o głębokości min 600 mm zlokalizowana na każdym piętrze w pom. technicznym. W szafach

RACK zamontowane będą przełącznice światłowodowe umożliwiające montaż 12 sztuk adapterów LC/APC-LC/APC duplex. Przełącznice o wysokości roboczej 1U, szerokości 19 cali wyposażona w 6 adapterów LC/APC duplex oraz przełączniki sieciowe umożliwiające dołączenie użytkowników końcowych. Przełączniki wyposażone będą w porty miedziane 1Gb/s, 2 porty światłowodowe 10 Gb/s i 2 porty światłowodowe 1 Gb/s. Adapter przełącznic będą połączone z przełącznikami za pomocą patchcordów LC/APC-LC/APC duplex jednomodowych oraz wkładek SFP+ 10GBase-LR. Okablowanie sieci strukturalnej będzie prowadzone w odległości minimum 0,15 m od kabli energetycznych. Skrzyżowania poziome zabezpieczone będą dodatkową rurą ochronną PVC. Na budynku wykonana będzie sieć WIFI w standardzie 2,4 GHz i 5 GHz, rozsyłany za pomocą urządzeń typu access point z WiFi instalowanych w korytarzach pod sufitem podwieszanym.

Technologię montażu wykonana będzie zgodnie z zasadami montażu kabli w kategorii sieci komputerowych S/FTP kat.6. Gniazda RJ45 oraz pacz-panele rozsyte w systemie "B" .

Do połączeń gniazd z urządzeniami aktywnymi w szafie montażowej użyte będą kable krosowe giętkie 2*RJ45 kat. 6. O długości dobranej w zależności od odległości krosowanych urządzeń.

15.System odbioru telewizji

W pomieszczeniach pokoi przewiduje się instalację gniazd zintegrowanych do odbioru telewizji satelitarnej , naziemnej oraz radiowej. Do dystrybucji sygnału telewizyjnego pomieszczeniu technicznemu na każdym poziomie przewiduje się montaż multiswitchy . Multiswitchy pomiędzy sobą będą połączone kaskadowo. Na dachu projektowanego budynku przewiduje się montaż anteny do odbioru telewizji satelitarnej, antenę do odbioru telewizji naziemnej cyfrowej, oraz antenę radiową.

16.System Alarmowy

W budynku przewiduje się zainstalowanie systemu alarmowego. Systemem alarmowym objęte będą pomieszczenia techniczne , magazyny, pomieszczenia biurowe, sale wykładowe.

17.System nagłośnienia , rzutniki

Sale wykładowe 20 osobowe wyposażone będą w instalacje audio-video dla rzutników , sala wykładowa dla 100 osób dodatkowo będzie wyposażona w system nagłośnienia

18. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Instalację elektryczną należy wykonać wg obowiązujących przepisów PN, oraz warunków technicznych zakładu energetycznego. Wolno stosować tylko materiał dopuszczony przez normy PN.

Po wykonaniu montażu urządzeń elektrycznych w stanie gotowości należy zgłosić je do odbioru. Do odbioru urządzenia należy przedłożyć:

Zaświadczenie producenta (oświadczenie przedsiębiorstwa specjalistycznego).

Dokumentację odbiorową,

Plany rewizyjne.

Protokoły pomiarowe i kontrolne.

Plan przebiegu kabli ziemnych

Plany instalacji.

Wszystkie dokumentacje techniczne, wymagane niezbędnie do bezpiecznej eksploatacji, względnie do prac konserwacyjnych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły. Instalację elektryczną wykonać na podstawie projektu wykonawczego.